

Machine de forage ayant un châssis de benne preneuse muni d'un dispositif de fraisage à démontage rapide

5 Domaine Technique

La présente invention porte sur le domaine de la réalisation d'excavations dans le sol. Elle a notamment pour objet une machine de forage munie d'un dispositif de fraisage.

10 Technique Antérieure

Pour réaliser des tranchées dans le sol, par exemple dans le but de fabriquer des parois moulées, plusieurs techniques sont traditionnellement mises en œuvre. Une des techniques connues consiste à utiliser un outil de forage dénommé « benne preneuse à paroi moulée » qui comporte un châssis de benne à l'extrémité inférieure duquel sont montés deux godets. Le châssis de benne comporte un mécanisme pour ouvrir et fermer les godets. L'actionnement des godets peut être réalisé à l'aide d'actionneurs hydrauliques. Dans ce cas, l'outil de forage est généralement appelée « benne hydraulique ».

20 Traditionnellement, un châssis de benne comprend :

- un corps s'étendant selon une direction longitudinale entre une partie d'extrémité supérieure et une partie d'extrémité inférieure, le corps ayant un dispositif de guidage en translation s'étendant selon la direction longitudinale,
- 25 un organe mobile coopérant avec le dispositif de guidage de sorte que l'organe mobile est déplaçable par rapport au corps selon la direction longitudinale ;
- un premier bras qui est pivotant par rapport à l'organe mobile, le premier bras ayant une partie d'extrémité inférieure ;
- 30 un deuxième bras qui est pivotant par rapport à l'organe mobile, le second bras ayant une partie d'extrémité inférieure, les premier et deuxième bras étant pivotants l'un par rapport à l'autre,
- 35 au moins un dispositif actionneur relié au corps pour déplacer au moins le premier bras par rapport au corps.

L'organe mobile est mobile en translation par rapport au corps selon la direction longitudinale.

Par ailleurs, le déplacement du premier bras par rapport au corps peut être un mouvement de rotation, un mouvement de translation ou
5 bien une combinaison d'un mouvement de rotation et d'un mouvement de translation.

De façon traditionnelle, les godets sont portés par le châssis et par les bras, qui permettent l'ouverture et la fermeture des godets.

Pour réaliser l'excavation, on ouvre les godets et on laisse tomber la
10 benne dans la fouille. Puis, on ferme les godets afin de récupérer les déblais et on remonte la benne.

Une difficulté se pose lorsque la benne rencontre un terrain dur, par exemple une couche de roche, qu'elle ne peut excaver.

Pour pallier cette difficulté, il est connu d'utiliser un trépan afin de
15 briser la zone dure. Un inconvénient du trépan est que son efficacité décroît à chaque lâché en raison de l'accumulation progressive des déblais sur la zone d'impact, qui a pour effet d'amortir le choc d'impact du trépan. Aussi, le trépan ne peut briser le terrain dur que sur quelques centimètres. En outre, cet outillage est très lent car le procédé est de frapper la zone
20 dure à l'aide du même engin de manutention qui permet l'excavation, et ce sans aucune visibilité de ce qui est fait, puis ramasser ce qui a été brisé à l'aide de la benne. L'utilisation d'un trépan présente d'autres inconvénients, notamment les nuisances sonores et la génération de vibrations.

25 Une autre technique consiste à utiliser une hydrofraise. L'hydrofraise est munie de tambours de coupe rotatifs capables d'excaver la roche. Cette technique est toutefois longue à mettre en œuvre et particulièrement couteuse. En outre, cette technique est parfois difficile à mettre en œuvre sur des chantiers de petite surface car l'installation de
30 l'hydrofraise nécessite la présence d'un dessableur qui est particulièrement encombrant.

Exposé de l'invention

Un but de l'invention est de proposer une machine de forage ayant
35 un châssis de benne permettant de faciliter l'excavation de zones dures lors de la mise en œuvre d'un procédé de forage par benne preneuse.

Pour ce faire, la machine de forage selon l'invention comporte en outre :

- un dispositif de fraisage amovible comportant :
 - au moins un premier tambour de fraise,
 - 5 au moins un premier moteur pour entraîner le premier tambour de fraise en rotation autour d'un premier axe de rotation,
 - un support portant le premier tambour de fraise et le premier moteur ;
- 10 la machine de forage comportant en outre :
 - un premier dispositif démontable de solidarisation pour fixer de façon amovible le support à la partie d'extrémité inférieure du corps,
 - un deuxième dispositif démontable de solidarisation
 - 15 pour fixer de façon amovible le support à la partie d'extrémité inférieure du premier bras,
 - par quoi le dispositif de fraisage peut être aisément démonté du châssis.

20 Grâce à l'invention, et plus particulièrement aux premier et deuxième dispositifs démontables de solidarisation, le dispositif de fraisage amovible peut être aisément monté et démonté, par exemple en remplacement des godets, notamment lorsqu'il est nécessaire d'excaver une zone dure du sol. Une fois la zone dure excavée, l'opérateur démonte le dispositif de fraisage pour le remplacer par les godets.

25 On comprend donc que l'invention permet de s'affranchir de l'utilisation d'un trépan ou d'une hydrofraise pour excaver une zone dure localisée. Comme expliqué ci-dessus, il suffit à l'opérateur de démonter les godets et les remplacer par le dispositif de fraisage amovible.

30 De préférence, le premier moteur est hydraulique. Le support comporte au moins un premier boîtier de jonction hydraulique relié au premier moteur.

Encore de préférence, la machine de forage comporte au moins une conduite hydraulique traversant longitudinalement le châssis de benne afin d'alimenter le premier moteur en énergie hydraulique.

35 Avantageusement, le premier dispositif démontable de solidarisation comporte une première partie appartenant au corps et une

deuxième partie se trouvant sur le dispositif de fraisage amovible. De préférence, la première partie du premier dispositif démontable de solidarisation est également configurée pour être reliée à un premier godet, et plus précisément à une première partie de connexion du premier
5 godet.

Aussi, de préférence, la première partie du premier dispositif démontable de solidarisation peut être utilisée pour être fixée au premier godet au corps ou pour être fixée au dispositif de fraisage amovible au corps.

10 On comprend que la machine de forage selon l'invention est modulaire dès lors qu'elle peut être utilisée en tant que benne preneuse ou machine de fraisage selon l'outillage fixé au châssis.

Avantageusement, le support comporte :

une première portion de support;
15 une deuxième portion de support qui est mobile par rapport à la première portion de support, le premier tambour de fraise et le premier moteur étant montés à la deuxième portion de support,
dans laquelle le premier dispositif démontable de
20 solidarisation est configuré pour fixer de façon amovible la première portion de support au corps, et le deuxième dispositif démontable de solidarisation est configuré pour fixer de façon amovible la deuxième portion de support à la partie d'extrémité inférieure du premier bras, par quoi
25 l'actionnement du dispositif actionneur a pour effet de déplacer le premier tambour de fraise par rapport au châssis.

On comprend que l'actionnement du dispositif actionneur a pour effet de déplacer le premier bras par rapport au corps. Ce déplacement est dirigé selon une direction perpendiculaire au premier axe de rotation
30 du premier tambour de fraise. L'actionnement du dispositif actionneur permet de déployer le premier tambour de fraise latéralement par rapport au châssis.

Comme la deuxième portion de support est montée au premier bras, tout en étant mobile par rapport à la première portion de support,
35 cette dernière étant solidaire du corps, on comprend que l'actionnement du dispositif actionneur a pour effet de déplacer la deuxième portion de

support avec le premier tambour de fraise par rapport au corps du châssis.

Un intérêt est de pouvoir augmenter localement la longueur de la tranchée, considérée dans un plan horizontal. Cela permet également de
5 creuser localement et transversalement dans le sol adjacent à la tranchée en cours de forage.

Un autre intérêt est de pouvoir remordre le bord vertical d'extrémité d'un ou deux panneaux préalablement existants dans le sol.

Encore un autre intérêt est de pouvoir réaliser aisément un joint à
10 engravure dans le bord vertical.

De préférence, considéré selon la direction longitudinale, l'organe mobile est disposé au-dessus de la première portion de support.

De préférence, le premier boîtier de jonction hydraulique est fixé à la deuxième portion de support.

15 Selon un mode de réalisation préférentiel :

la deuxième portion de support est fixée à la première portion de support de façon pivotante autour d'un premier axe de pivotement,

par quoi l'actionnement du dispositif actionneur a pour
20 effet de faire pivoter le premier tambour de fraise par rapport au châssis autour du premier axe de pivotement.

On comprend que le premier axe de pivotement est distinct et distant du premier axe de rotation. De préférence, le premier axe de pivotement est parallèle au premier axe de rotation.

25

De préférence, considéré selon la direction longitudinale, l'organe mobile est disposé au-dessus du premier axe de pivotement.

De préférence, la rétraction du dispositif actionneur a pour effet de faire pivoter la deuxième portion de support par rapport à la première
30 portion de support dans un sens dans lequel le premier tambour de fraise se déploie en s'éloignant transversalement du corps du châssis. A l'inverse, le déploiement du dispositif actionneur a pour effet de rapprocher le premier tambour de fraise du corps du châssis.

Encore de préférence, au moins en position déployée, le deuxième
35 dispositif démontable de solidarisation est situé au-dessus du premier axe de pivotement.

Avantageusement, le premier dispositif démontable de solidarisation comporte :

un élément de montage situé en partie inférieure du corps,

5 au moins une première ouverture ménagée dans l'élément de montage,

un premier organe de montage comprenant :

10 un premier plot de fixation solidaire de la première portion de support et conformé pour s'engager dans ladite première ouverture, et

un premier dispositif de verrouillage coopérant avec le premier plot de fixation pour maintenir la première portion de support par rapport à l'élément de montage.

15 Après engagement du premier plot de fixation dans la première ouverture, le premier plot de fixation traverse l'élément de montage. Le premier dispositif de verrouillage est par exemple une clavette qui est introduite dans un orifice du premier plot de fixation, au-dessus de la plaque, pour maintenir la première portion de support contre l'élément de montage

20 L'élément de montage comporte de préférence une plaque dans laquelle est ménagée au moins la première ouverture.

De préférence, le premier dispositif démontable de solidarisation comporte en outre :

25 une deuxième ouverture ménagée dans l'élément de montage,

le premier organe de montage comprenant en outre un deuxième plot de fixation solidaire de la première portion de support et conformé pour s'engager dans ladite deuxième ouverture, et

30 un deuxième dispositif de verrouillage coopérant avec le deuxième plot de fixation pour bloquer la première portion de support par rapport à l'élément de montage.

Le deuxième dispositif de verrouillage est par exemple une clavette
35 qui est introduite dans un orifice du deuxième plot de fixation, au-dessus de l'élément de montage. Les premier et deuxième plots de fixation

permettent de préférence de bloquer la première portion de support par rapport à l'élément de montage.

Avantageusement, le deuxième dispositif de solidarisation démontable comporte un premier élément de pivot relié à la deuxième
5 portion de support, et un premier orifice ménagé à la partie d'extrémité inférieure du premier bras, le premier élément de pivot étant conformé pour être engagé dans le premier orifice.

On comprend que la coopération du premier élément de pivot et du premier orifice permet de créer une articulation de type pivot entre le
10 premier bras et la deuxième portion de support. Cette liaison pivot est de préférence orientée selon un premier axe de pivot parallèle au premier axe de pivotement.

Lorsque la machine de forage fonctionne en mode benne, le premier orifice coopère avec le premier godet.

15 Le premier orifice du premier bras correspond à la première partie du deuxième dispositif démontable de solidarisation mentionnée ci-dessus.

Lors de l'actionnement du dispositif actionneur, le premier bras se déplace par rapport au corps, ce qui provoque le pivotement de la deuxième portion de support par rapport au corps autour du premier axe
20 de pivotement. La deuxième portion de support pivote également par rapport au premier bras autour du premier axe de pivot.

Avantageusement, le dispositif de fraisage comporte en outre :

un deuxième tambour de fraise,
un deuxième moteur pour entraîner le deuxième
25 tambour de fraise en rotation autour d'un deuxième axe de rotation, le deuxième tambour de fraise et le deuxième moteur étant portés par le support.

On comprend que le dispositif de fraisage peut comporter un ou deux tambours de fraise, selon la nature des travaux à effectuer.

30 Avantageusement, la machine de forage selon l'invention comporte en outre un troisième dispositif démontable de solidarisation pour fixer de façon amovible le support à la portion d'extrémité inférieure du deuxième bras. De préférence, le troisième dispositif démontable de solidarisation est similaire au deuxième dispositif démontable de solidarisation.

35 Avantageusement, le support comporte en outre :

une troisième portion de support fixée à la première partie de support de façon pivotante autour d'un deuxième axe de pivotement, le deuxième tambour de fraise et le deuxième moteur étant montés à la troisième portion de support,

et dans laquelle le troisième dispositif démontable de solidarisation est configuré pour fixer de façon amovible la troisième portion de support à la partie d'extrémité inférieure du deuxième bras.

Dans cette variante, la distance entre les premier et deuxième axes de rotation des premier et deuxième tambours de fraises peut être modifiée en actionnant le dispositif actionneur. Les deux tambours de fraise peuvent être écartés l'un de l'autre. De préférence, chacun de tambours de fraise peut être déployé transversalement par rapport au châssis, indépendamment l'un de l'autre.

De préférence, le deuxième moteur est hydraulique et la troisième portion de support comporte en outre un deuxième boîtier de jonction hydraulique relié au deuxième moteur.

De préférence, le deuxième axe de pivotement est parallèle au deuxième axe de rotation du deuxième tambour de fraise.

Encore de préférence, les premier et deuxième axes de pivotement sont parallèles. Sans sortir du cadre de la présente invention, les premier et deuxième axes de pivotement peuvent être confondus.

Avantageusement, le troisième dispositif de solidarisation démontable comporte un deuxième élément de pivot relié à la troisième portion de support, et un deuxième orifice ménagé à la partie d'extrémité inférieure du deuxième bras, le deuxième élément de pivot étant conformé pour être engagé dans le deuxième orifice.

On comprend que la coopération du deuxième élément de pivot et du deuxième orifice permet de créer une articulation de type pivot entre le deuxième bras et la troisième portion de support. Cette liaison pivot est de préférence orientée selon un deuxième axe de pivot parallèle au deuxième axe de pivotement.

Selon un exemple de réalisation, le dispositif actionneur comporte un premier actionneur qui est relié au corps et au premier bras.

Aussi, le premier actionneur agit directement sur le premier bras.

De préférence, dans ce premier exemple de réalisation, le dispositif actionneur comporte en outre un deuxième actionneur relié au corps et au second bras pour déplacer le second bras par rapport au corps.

5 Dans ce premier exemple de réalisation, les premier et second bras sont montés l'un à l'autre de façon pivotante autour d'un d'axe de liaison de l'organe mobile. L'organe mobile forme un galet déplaçable en translation par rapport au corps selon la direction longitudinale en étant guidé en translation par le dispositif de guidage de forme oblongue dans lequel il est logé.

10 On comprend que l'organe mobile est préférentiellement situé dans le corps du châssis.

Sans sortir du cadre de la présente invention, le dispositif actionneur peut comporter un actionneur principal qui est relié au corps et à l'organe mobile pour déplacer l'organe mobile par rapport au corps.

15 Dans ce mode de réalisation, le premier actionneur agit directement sur l'organe mobile, qui agit ensuite sur les premier et deuxième bras.

L'invention porte également sur un dispositif de fraisage amovible à géométrie variable pour châssis de benne, comportant :

des premier et deuxième tambours de fraise ;

20 des premier et deuxième moteurs pour entraîner en rotation les premier et deuxième tambours de fraise autour de premier et deuxième axes de rotation ;

un support comprenant

25 une première portion de support munie d'un premier organe de montage au châssis,

une deuxième portion de support qui est mobile par rapport à la première portion de support, le premier tambour de fraise et le premier moteur étant montés à la deuxième portion de support, la deuxième portion de support étant munie d'un deuxième organe de montage au châssis,

30 une troisième portion de support qui est mobile par rapport à la première portion de support, le deuxième tambour de fraise et le deuxième moteur étant montés à la troisième portion de support, la troisième portion de support étant munie d'un troisième organe de montage au châssis.

35

On comprend que le premier organe de montage est destiné à être fixée à un élément de montage disposé à l'extrémité inférieure du châssis. Le deuxième organe de montage est configuré pour être fixé à un premier bras du châssis de benne, tandis que le troisième organe de montage est configuré pour être monté à un deuxième bras du châssis de benne.

Le dispositif de fraisage présente une position rétractée dans laquelle la distance entre les premier et deuxième tambours de fraise est minimale. Dans cette position rétractée, les deuxième et troisième supports viennent de préférence en appui l'un de l'autre, ce qui permet de maintenir un espacement minimal entre les tambours de fraise, afin d'éviter qu'ils ne viennent en contact l'un contre l'autre, ce qui pourrait les endommager.

Avantageusement, la deuxième portion de support est fixée à la première portion de support de façon pivotante autour d'un premier axe de pivotement, et la troisième portion de support est fixée à la première portion de support de façon pivotante autour d'un deuxième axe de pivotement.

L'amplitude de pivotement de la deuxième portion de support est de préférence comprise entre 0 et 60°.

De préférence, les premier et deuxième axes de pivotement sont parallèles à l'axe de rotation du premier tambour de fraise.

Selon une variante de réalisation, les premier et deuxième axes de pivotement sont confondus.

Avantageusement, les deuxième et troisième organes de montage au châssis sont situés au-dessus des premier et deuxième axes de pivotement.

Avantageusement, le deuxième organe de montage comporte un premier élément de pivot, qui s'étend parallèlement au premier axe de pivotement. Ce premier élément de pivot est configuré pour coopérer avec un premier orifice du premier bras du châssis de benne.

Avantageusement, le troisième organe de montage comporte un deuxième élément de pivot, qui s'étend parallèlement au deuxième axe de pivotement. Ce deuxième élément de pivot est configuré pour coopérer avec un deuxième orifice du deuxième bras du châssis de benne.

Avantageusement, le premier organe de montage comporte au moins un plot de fixation en saillie depuis une platine de la première

portion de support. Ce plot de fixation est configuré pour être engagé dans une première ouverture d'un élément de montage du corps du châssis. De préférence, le premier organe de montage comporte deux plots de fixation.

5 De préférence, considérés selon une direction transversale, perpendiculaire à la direction longitudinale, et perpendiculaire au premier axe de pivotement, les premier et deuxième axes de pivotement se situent entre les premier et deuxième axes de pivot.

10 Encore de préférence, considérés en projection dans un plan perpendiculaire au premier axe de pivotement, les premier et deuxième axes de pivot se situent au-dessus des premier et deuxième axes de pivotement ; les premier et deuxième axes de rotation se trouvent en dessous des premier et deuxième axes de pivotement.

15 De préférence, le dispositif de fraisage comporte en outre un premier dispositif de verrouillage destiné à coopérer avec le premier plot de fixation.

20 Selon un mode de réalisation préférentiel, le premier moteur est un moteur hydraulique, et au moins la deuxième portion de support comporte en outre un premier boîtier de jonction hydraulique relié au premier moteur.

De préférence, le deuxième moteur est également un moteur hydraulique, et la troisième portion de support comporte un deuxième boîtier de jonction hydraulique relié au deuxième moteur.

25 Les premier et deuxième boîtiers de jonction hydrauliques sont adaptés pour être reliés à des flexibles hydrauliques disposés dans le châssis de benne.

30 Avantageusement, le dispositif de fraisage présente une position déployée et une position rétractée dans laquelle un écartement entre les premier et deuxième tambours de fraise est minimal, le dispositif de fraisage comportant en outre un dispositif de butée afin de maintenir un écartement minimal entre les premier et deuxième tambours de fraise lorsque le dispositif de fraisage est en position rétractée.

35 Un intérêt est d'éviter que les tambours de fraise ne viennent en contact l'un de l'autre lorsque le dispositif de fraisage est en position rétractée, ce qui serait de nature à les endommager.

De préférence, mais non exclusivement, les deuxième et troisième portions de support sont conformées pour venir en contact l'une contre l'autre lorsque le dispositif de fraisage est en position rétractée, le dispositif de butée étant constitué par des faces de butée disposées en vis-à-vis sur chacune des deuxième et troisième portions de support.

Brève description des dessins

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

[Fig.1] La figure 1 est une vue de face d'un mode de réalisation de la machine de forage selon l'invention ;

[Fig.2] La figure 2 illustre la machine de la figure 1, le dispositif de fraisage étant démonté du châssis ;

[Fig.3] La figure 3 est une vue de face d'un premier exemple de réalisation du dispositif de fraisage amovible selon l'invention ;

[Fig.4] La figure 4 est une vue de détail du deuxième organe de montage selon la coupe IV-IV ;

[Fig.5] La figure 5 est une vue de dessous du châssis de la machine de forage de la figure 1 ;

[Fig.6] La figure 6 est une vue en perspective d'un deuxième exemple de réalisation du dispositif de fraisage amovible, en position rétractée ;

[Fig.7] La figure 7 illustre le dispositif de fraisage de la figure 6 en position déployée ;

[Fig.8] La figure 8 montre la machine de forage de la figure 1, en fond de tranchée, avec le dispositif de fraisage en position rétractée pour forer une zone dure ;

[Fig.9] La figure 9 illustre un exemple d'utilisation de la machine de forage de la figure 1 pour réaliser des excavations locales dans des barrettes à différentes profondeurs, le dispositif de fraisage étant en position déployée ;

[Fig.10] La figure 10 montre un exemple d'utilisation de la machine de forage de la figure 1 illustrant une étape au cours de laquelle le dispositif de fraisage remord les bords verticaux de deux panneaux adjacents ;

[Fig.11] La figure **11** est une vue prise dans un plan horizontal, illustrant la zone remordue au cours de l'étape de la figure **10** ; et

[Fig.12] La figure **12** illustre une variante de la figure **11**, dans laquelle les panneaux sont remordus sur une fraction de leur épaisseur de façon à créer un joint à engravure.

Description détaillée

Sur la figure **1**, on a illustré un premier mode de réalisation d'un dispositif de forage **10** pour réaliser une tranchée dans un sol.

De façon connue, la machine de forage **10** est suspendue à l'extrémité d'un mât d'un porteur (non illustré ici).

La machine de forage **10** dans cet exemple comporte un châssis de benne **12** qui est suspendu au mât du porteur à l'aide d'un élément de sustentation **14**. Dans cet exemple non limitatif, cet élément de sustentation est relié à un moufle **15**, qui est lui-même fixé à un joint tournant **17**.

Le châssis de benne **12** comporte en outre un corps **16** qui s'étend selon une direction longitudinale **L** entre une partie d'extrémité supérieure **16a** et une partie d'extrémité inférieure **16b**.

Le châssis **12** comporte par ailleurs deux modules de guidage **20**, **22** disposés de part et d'autre du corps **16**. Ces modules de guidage sont destinés à venir en appui contre des parois latérales de la tranchée afin de guider le déplacement vertical de la machine de forage **10**. Dans cet exemple non limitatif, la hauteur des modules de guidage est supérieure à celle du corps.

Le corps **16** comporte par ailleurs un dispositif de guidage en translation **24** qui se trouve sensiblement en partie centrale du corps. Dans cet exemple, le dispositif de guidage **24** se présente sous la forme d'une plaque **26** dans laquelle est ménagée une ouverture oblongue **28** qui s'étend selon la direction longitudinale. Ce dispositif de guidage en translation sera décrit plus en détail ci-après.

Le châssis de benne **12** comporte par ailleurs un organe mobile **32** qui coopère avec le dispositif de guidage en translation **24** de sorte que l'organe mobile **32** est déplaçable par rapport au corps **16** selon la direction longitudinale **L**. L'organe mobile **32** est disposé à l'intérieur du

corps **16**. Dans cet exemple, l'organe mobile **32** se présente sous la forme d'un galet **33** qui est monté coulissant, par rapport au corps, à l'intérieur de l'ouverture oblongue **28** selon la direction longitudinale **L**.

Le châssis de benne **12** comporte par ailleurs un premier bras **34**
5 qui présente une partie d'extrémité supérieure **34a** reliée à l'organe mobile **32** de sorte que le premier bras **34** est pivotant par rapport à l'organe mobile **32** autour d'un axe **X** qui est orthogonal à la direction longitudinale **L**. Le premier bras comporte par ailleurs une partie d'extrémité inférieure **34b**, opposée à la partie d'extrémité supérieure
10 **34a**.

Le châssis de benne **12** comporte par ailleurs un deuxième bras **36** qui présente une partie d'extrémité supérieure **36a** reliée à l'organe mobile **32** de sorte que le deuxième bras **36** est pivotant par rapport à l'organe mobile **32** autour d'un axe **X** qui est orthogonal à la direction
15 longitudinale **L**. Le deuxième bras comporte par ailleurs une partie d'extrémité inférieure **36b**, opposée à la partie d'extrémité supérieure **36a**. On comprend donc que les premier et deuxième bras **34**, **36** sont également pivotants l'un par rapport à l'autre autour de l'axe **X**.

Le châssis de benne **12** comporte par ailleurs un dispositif
20 actionneur **37** comprenant un premier actionneur **38** qui, dans cet exemple, est relié de façon pivotante au corps **16** par sa première extrémité **38a**, et est relié de façon pivotante à la partie d'extrémité inférieure **34b** du premier bras **34** par sa seconde extrémité **38b**. La première extrémité **38a** se situe dans cet exemple au-dessus de
25 l'ouverture oblongue.

On comprend que le premier actionneur **38** permet de déplacer le premier bras **34** par rapport au corps **16**. Dans cet exemple, le premier actionneur est un vérin hydraulique.

Toujours dans cet exemple, on comprend que l'actionnement du
30 premier actionneur **38** a pour effet de faire pivoter le premier bras par rapport au corps autour de l'axe **X** tout en déplaçant le premier bras **34** selon la direction longitudinale **L**. Le mouvement relatif du premier bras **34** par rapport au corps **16** est la combinaison d'une rotation autour de l'axe **X** et d'une translation selon la direction longitudinale **L**.

35 Le dispositif d'actionnement **37** comporte en outre un deuxième actionneur **40**, qui est également constitué par un vérin hydraulique. Le

deuxième actionneur **40** comporte une première extrémité **40a** qui est reliée de façon pivotante par rapport au corps **16**, et une deuxième extrémité **40b** qui est reliée de manière pivotante au deuxième bras **36** pour déplacer le deuxième bras **36** par rapport au corps **16**. Là encore, à l'aide de la figure **1**, on comprend que l'actionnement du deuxième actionneur **40** a pour effet de faire pivoter le deuxième bras **40** par rapport au corps autour de l'axe **X**, et également de déplacer le deuxième bras **40** selon la direction longitudinale **L**. Le déplacement du deuxième bras **36** par rapport au corps **16** sous l'action du deuxième actionneur **40** est une combinaison d'un mouvement de rotation autour de l'axe de liaison **X** et d'un mouvement de translation selon la direction longitudinale **L**.

Conformément à l'invention, telle qu'illustrée en figure **2**, la machine de forage **10** comporte en outre un dispositif de fraisage amovible **100** qui est monté en partie inférieure du châssis de benne **12**.

Le dispositif de fraisage amovible **100** peut être démonté et monté de façon aisée et rapide au châssis de benne **12**. Comme exposé ci-dessus, l'opérateur peut facilement et rapidement monter le dispositif de fraisage amovible **100** au châssis **12** après avoir démonté les godets de la benne qui sont traditionnellement fixés aux premier et deuxième bras **34**, **36**, ainsi qu'au corps **16** du châssis **12**.

Le dispositif de fraisage amovible **100** comporte un premier tambour de fraise **102** qui est rotatif autour d'un premier axe de rotation **A1**. Le premier tambour de fraise **102** est entraîné en rotation autour du premier axe de rotation **A1** par un premier moteur, non illustré ici, qui se trouve à l'intérieur du premier tambour de fraise **102**. Un tel montage, dit « flottant » est connu par ailleurs, et ne sera pas décrit plus en détail ici.

Le dispositif de fraisage amovible **100** comporte en outre un deuxième tambour de fraise **104** rotatif autour d'un deuxième axe de rotation **A2**, parallèle dans cet exemple au premier axe de rotation **A1**. Le deuxième tambour de fraise **104** est entraîné en rotation par un deuxième moteur (non illustré ici), qui est également disposé à l'intérieur du deuxième tambour de fraise.

Sans sortir du cadre de la présente invention, les premier et deuxième moteurs pourraient être disposés à l'extérieur des premier et

deuxième tambours de fraise, au-dessus des premier et deuxième tambours.

Dans cet exemple, les premier et deuxième moteurs sont des moteurs hydrauliques.

5 Comme illustré en figures **3** et **5**, qui montrent plus en détail le dispositif de fraisage amovible **100**, on constate que chacun des premier et deuxième tambours de fraise **102**, **104** est constitué de deux demi-tambours portant des outils de coupe **103**, qui sont fixés à des plaques de maintien **105**, **107**. Ces plaques sont traversées par des conduites
10 hydrauliques (non illustrées ici) qui sont respectivement reliées à un premier boîtier de jonction hydraulique **106** et un deuxième boîtier de jonction hydraulique **108**, ces boîtiers de jonctions hydrauliques étant quant à eux reliés à des flexibles hydrauliques (non illustrés ici) qui s'étendent dans le châssis qui ont pour fonction d'alimenter les premier et
15 deuxième moteurs en énergie hydraulique.

Le dispositif de fraisage amovible **100** comporte en outre un support **110** qui porte le premier tambour de fraise **102**, le premier moteur, le deuxième tambour de fraise **104** et le deuxième moteur.

On comprend que le support porte également les premier et
20 deuxième boîtiers de jonctions hydrauliques **106**, **108**.

En se référant aux figures **1** et **2**, on note que la machine de forage **10** comporte en outre un premier dispositif démontable de solidarisation **120** pour fixer de façon amovible le support **110** à la partie d'extrémité inférieure **16b** du corps **16**.

25 Dans cet exemple, le premier dispositif démontable de solidarisation **120** comporte un élément de montage **122** appartenant au corps du châssis **12**, et un premier organe de montage **124** appartenant au dispositif de fraisage amovible **100**.

Dans cet exemple, l'élément de montage **122** est disposé à
30 l'extrémité inférieure du corps. L'élément de montage est muni d'une première ouverture **126** et d'une deuxième ouverture **128** qui sont ménagées dans une plaque **125** de l'élément de montage **123**.

En se référant à la figure **3**, on constate que le premier dispositif démontable de solidarisation **120** comporte en outre un premier plot de
35 fixation **140** solidaire du support **110** et conformé pour s'engager dans la première ouverture **126**, ainsi qu'un premier dispositif de verrouillage

142, coopérant avec le premier plot de fixation **140** pour maintenir le support par rapport à la plaque de l'élément de montage. Dans cet exemple, le premier dispositif de verrouillage **142** comporte une première clavette amovible qui est conformée pour traverser transversalement le premier plot de fixation **140**, la clavette faisant saillie de part et d'autre du premier plot de fixation **140**. Lorsque le dispositif de fraisage est fixé au corps du châssis de benne, on comprend que la plaque **125** de l'élément de montage **123** est maintenue entre le support et la clavette du premier dispositif de verrouillage **142**.

10 Dans cet exemple, le premier dispositif démontable de solidarisation comporte en outre un deuxième plot de fixation **144**, identique au premier plot de fixation **140**, ce deuxième plot de fixation **144** étant solidaire du support **110** et conformé pour s'engager dans la deuxième ouverture **128**. Il est également prévu un deuxième dispositif de verrouillage **146** se présentant également sous la forme d'une clavette amovible coopérant avec le deuxième plot de fixation pour bloquer le support par rapport à la plaque de l'élément de montage.

20 Conformément à l'invention, la machine de forage comporte en outre un deuxième dispositif démontable de solidarisation **150** pour fixer de façon amovible le support **110** à la partie d'extrémité inférieure **34b** du premier bras **34**.

Le deuxième dispositif démontable de solidarisation **150** comporte un deuxième organe de montage **152** au châssis qui est disposé sur le support **110**.

25 Dans cet exemple, comme illustré en figure **4**, le deuxième organe de montage **152** comporte un premier élément de pivot **154** constitué par un étrier **154a** solidaire du support et muni de deux orifices **154b** disposés en vis-à-vis conformés pour recevoir un boulon de fixation **154c** amovible.

30 Le deuxième dispositif de solidarisation démontable **150** comporte en outre un premier orifice **160** ménagé à la partie d'extrémité inférieure **34b** du premier bras **34**. Lorsque le dispositif de fraisage est monté au châssis, l'extrémité inférieure du deuxième bras est engagée dans l'étrier **154a** et le boulon de fixation **154c** est engagé dans le premier orifice **160**.

La machine de forage comporte en outre un troisième dispositif démontable de solidarisation **151** pour fixer de façon amovible le support **110** à la partie d'extrémité inférieure **36b** du deuxième bras **36**. Le troisième dispositif démontable de solidarisation **151** comporte un

5 troisième organe de montage **156** au châssis qui est disposé sur le support.

Le troisième organe de montage **156** comporte un deuxième élément de pivot **162**, similaire au premier élément de pivot **154**. Le deuxième élément de pivot **162** est constitué par un étrier **162a** solidaire

10 du support. L'étrier **162a** est muni de deux orifices disposés en vis-à-vis conformés pour recevoir un boulon de fixation **162b**. Le deuxième dispositif de solidarisation démontable comporte en outre un deuxième orifice **164** ménagé à la partie d'extrémité inférieure **36b** du deuxième bras **36**. Lorsque le dispositif de fraisage est monté au châssis, l'extrémité

15 inférieure du deuxième bras est engagée dans l'étrier **162a** et le boulon de fixation **162b** du deuxième élément de pivot **162** est engagé dans le deuxième orifice **164**.

Là encore, le deuxième élément de pivot **162** peut être retiré facilement du troisième organe de montage **156** afin de démonter

20 rapidement le support **110** du deuxième bras **36**.

Aussi, grâce à l'invention, le dispositif de fraisage peut être aisément et rapidement monté au et démonté du châssis.

Selon un deuxième mode de réalisation avantageux, illustré notamment en figures **6** et **7** le dispositif de fraisage amovible **100** est à

25 géométrie variable. Le dispositif de fraisage des figures **6** et **7** se distingue du premier exemple de réalisation de la figure **3** par le fait que les premier et deuxième tambours de fraise **102**, **104** peuvent être écartés l'un de l'autre.

Pour ce faire, dans cet exemple, le support **110** comporte une

30 première portion de support **200** et une deuxième portion de support **202** qui est mobile par rapport à la première portion de support **200**, de façon que le premier tambour de fraise **102** peut être déplacé transversalement par rapport au corps du châssis.

Comme on le comprend à l'aide des figures **6** et **7**, le premier

35 tambour de fraise **102** et le premier moteur sont portés par la deuxième portion de support **202**. Le premier boîtier de jonction hydraulique **106**

est quant à lui fixé à la deuxième portion de support **202**. Dans cet exemple, la deuxième portion de support **202** est fixée à la première portion de support **200** de façon pivotante autour d'un premier axe de pivotement **B1**. On constate que ce premier axe de pivotement **B1** est
5 parallèle au premier axe de rotation **A1** du premier tambour de fraise **102**.

Par ailleurs, dans cet exemple, considéré en projection selon une direction transversale **T** qui est perpendiculaire à la direction longitudinale **L** et perpendiculaire au premier axe de rotation **A1**, le premier axe de
10 pivotement **B1** est disposé entre les premier et deuxième axes de rotation **A1, A2** des premier et deuxième tambours de fraise **102, 104**.

A l'instar du premier mode de réalisation, le premier dispositif démontable de solidarisation **120** est configuré pour fixer de façon amovible la première portion de support **200** au corps **16**. Là encore, le
15 premier dispositif démontable de solidarisation **120** comporte le premier organe de montage précité qui est muni des premier et deuxième plots de fixation **140, 144** et des premier et deuxième dispositifs de verrouillage **142, 146** précédemment décrits. Le deuxième dispositif démontable de solidarisation **150** est configuré pour fixer de façon amovible la deuxième
20 portion de support **202** à la partie d'extrémité inférieure **34b** du premier bras **34**, par quoi l'actionnement du dispositif actionneur a pour effet de déplacer le premier tambour de fraise **102** par rapport au châssis.

Plus précisément, dans cet exemple, l'actionnement du premier actionneur du dispositif actionneur a pour effet de faire pivoter le premier
25 tambour de fraise **102** par rapport au châssis autour du premier axe de pivotement **B1**. A l'instar du premier mode de réalisation, le deuxième dispositif de solidarisation démontable **150** comporte un deuxième organe de montage **152** comprenant un premier élément de pivot **154** appartenant à la deuxième portion de support. Le deuxième dispositif de solidarisation démontable comprend en outre un premier orifice **160**
30 ménagé en partie d'extrémité inférieure **34b** du premier bras **34**. Comme dans le mode de réalisation de la figure **3**, le premier élément de pivot **154** est conformé pour être engagé dans le premier orifice **160**. Aussi, la deuxième portion de support **202** est fixée de manière pivotante au
35 premier bras **34** autour d'un axe de pivot **C1** qui est parallèle au premier axe de pivotement **B1**.

En position déployée, le deuxième dispositif démontable de solidarisation **150** est situé au-dessus du premier axe de pivotement **B1**.

La machine de forage comporte en outre une troisième portion de support **204** qui est fixée à la première portion de support **200** de façon pivotante autour d'un deuxième axe de pivotement **C2**. Le deuxième tambour de fraise **104** et le deuxième moteur sont portés par la troisième portion de support **204**. Il en est de même du deuxième boîtier de jonction hydraulique **108**.

Par ailleurs le troisième dispositif démontable de solidarisation **151** est quant à lui configuré pour fixer de façon amovible la troisième portion de support **204** à la partie d'extrémité inférieure **36b** du deuxième bras **36**.

Aussi, dans cet exemple, la troisième portion de support **204** est montée au deuxième bras **36** de façon pivotante autour d'un deuxième axe de pivot **C2** qui est parallèle au premier axe de pivot **C1**, et au deuxième axe de pivotement **B2**.

Sur la figure **6**, on a illustré le dispositif de fraisage à géométrie variable en position rétractée, tandis que la figure **7** le montre en position déployée. Dans la position rétractée, la distance entre les premier et deuxième axes de rotation **A1**, **A2** est minimale. Autrement dit, l'écartement entre les premier et deuxième tambours de fraise est minimal, de l'ordre de quelques centimètres.

Le passage entre la position rétractée et la position déployée se fait par rotation des deuxième et troisième portions de support autour des premier et deuxième axes de pivotement **B1**, **B2**. Le déploiement est obtenu par rétraction des premier et deuxième actionneurs **38,40**.

Comme on le constate sur la figure **6**, le dispositif de fraisage comporte un dispositif de butée **230** permettant de maintenir un écartement minimal entre les premier et deuxième tambours de fraise **102, 104**.

Ce dispositif de butée **230** permet d'assurer une distance minimale entre les axes de rotation **A1** et **A2** des premier et deuxième tambours de fraise **102, 104** lorsque le dispositif de fraisage est en position rétractée. Dans cet exemple, le dispositif de butée **230** comporte une première face de butée **232** sur la deuxième portion de support **202** et une deuxième face de butée **234** sur la troisième portion de support **204**.

Comme on le comprend à l'aide de la figure **6**, en position rétractée, les faces de butée **232** et **234** viennent en contact l'une de l'autre afin de maintenir un espacement minimal entre les premier et deuxième axes de rotation des premier et deuxième tambours de fraise **102, 104** afin que ces derniers ne se touchent pas.

Il est également notable que, considéré en projection dans la direction transversale **T** précitée, les premier et deuxième axes de pivotement **B1, B2** se trouvent entre les premier et deuxième axes de pivot **C1, C2**.

Toujours dans ce même référentiel, le premier axe de rotation **A1** se situe entre le premier axe de pivot **C1** et le premier axe de pivotement **B1**, tandis que le deuxième axe de rotation **A2** se trouve entre le deuxième axe de pivotement **B2** et le deuxième axe de pivot **C2**.

Par ailleurs, considéré dans un plan **P** perpendiculaire au premier axe de pivotement, les premier et deuxième axes de pivot **C1, C2** se trouvent au-dessus des premier et deuxième axes de pivotement **B1, B2**, tandis que les premier et deuxième axes de rotation **A1, A2** se trouvent en dessous des premier et deuxième axes de pivotement **B1, B2**.

Sur la figure **8**, on a illustré la machine de forage selon le deuxième mode de réalisation en cours d'excavation d'une zone dure **K** du sol, les tambours étant en position rétractée.

Sur la figure **9**, on a illustré la machine de forage **10** selon l'invention dans laquelle le dispositif de forage à géométrie variable est en position déployée, ce qui permet d'excaver des cavités **E** dans le sol de part et d'autre de la tranchée en cours d'excavation.

Sur la figure **10**, la machine de forage **10** est utilisée pour remordre les bords verticaux **300a, 302a** de deux panneaux primaires **300, 302** disposés de part et d'autre de la machine. Après avoir excavé une tranchée entre les deux panneaux primaires à l'aide de la machine de forage **10**, le dispositif de fraisage étant alors en position rétractée, le dispositif de fraisage est amené en position déployée et la machine de forage **10** est remontée de façon à remordre les panneaux primaires sur une profondeur **p**, cette profondeur étant considérée selon une direction horizontale.

Sur la figure **11**, qui illustre une section horizontale du forage, les bords verticaux **300a, 300b** des panneaux sont remordus sur toute

l'épaisseur **e** des panneaux. Les zones remordues sont référencées **304,306**.

Sur la figure **12**, qui illustre une variante du forage illustré en figure **11**, les bords verticaux **300a,300b** des panneaux sont remordus sur une
5 fraction de l'épaisseur **e** des panneaux. Les zones remordues sont référencées **306,308**, et forment un joint à engravure. Pour ce faire, la largeur des tambours de fraise sera adaptée à la largeur souhaitée des joints à engravure.

REVENDICATIONS

- 5 1. Machine de forage (10) comportant :
- un châssis de benne (12) qui comprend :
- un corps (16) s'étendant selon une direction
 longitudinale (L) entre une partie d'extrémité
 supérieure (16a) et une partie d'extrémité inférieure
10 (16b), le corps ayant un dispositif de guidage (24)
 s'étendant selon la direction longitudinale,
 un organe mobile (32) coopérant avec le
 dispositif de guidage (24) de sorte que l'organe mobile
 (32) est déplaçable par rapport au corps (16) selon la
15 direction longitudinale (L) ;
 un premier bras (34) qui est pivotant par
 rapport à l'organe mobile, le premier bras ayant une
 partie d'extrémité inférieure (34b) ;
 un deuxième bras (36) qui est pivotant par
20 rapport à l'organe mobile (32), le second bras ayant
 une partie d'extrémité inférieure, les premier et
 deuxième bras (34, 36) étant pivotants l'un par
 rapport à l'autre,
 au moins un dispositif actionneur (37) relié au
25 corps pour déplacer au moins le premier bras (34) par
 rapport au corps ;
 ladite machine de forage (10) étant caractérisée en ce qu'elle
 comporte en outre :
 un dispositif de fraisage amovible (100) comportant :
30 au moins un premier tambour de fraise (102),
 au moins un premier moteur pour entraîner le premier
 tambour de fraise en rotation autour d'un premier axe de
 rotation (A1),
 un support (110) portant le premier tambour de fraise
35 (102) et le premier moteur ;
 la machine de forage comportant en outre :

- un premier dispositif démontable de solidarisation (120) pour fixer de façon amovible le support (110) à la partie d'extrémité inférieure (16b) du corps (16),
un deuxième dispositif démontable de solidarisation (150) pour fixer de façon amovible le support (110) à la partie d'extrémité inférieure du premier bras,
par quoi le dispositif de fraisage peut être aisément démonté du châssis.
- 5
- 10 2. Machine de forage selon la revendication 1, dans laquelle le support (110) comporte :
- une première portion de support (200) ;
une deuxième portion de support (202) qui est mobile par rapport à la première portion de support (200), le premier tambour de fraise (102) et le premier moteur étant montés à la deuxième portion de support (202),
15 dans laquelle le premier dispositif démontable de solidarisation (120) est configuré pour fixer de façon amovible la première portion de support (200) au corps (16), et dans laquelle le deuxième dispositif démontable de solidarisation (150) est configuré pour fixer de façon amovible la deuxième portion de support (202) à la partie d'extrémité inférieure (34b) du premier bras (34), par quoi l'actionnement du dispositif actionneur (37) a pour effet de déplacer le premier tambour de fraise (102) par rapport au châssis.
- 20
- 25
3. Machine de forage selon la revendication 2, dans laquelle :
- la deuxième portion de support (202) est fixée à la première portion de support (200) de façon pivotante autour d'un premier axe de pivotement (B1),
par quoi l'actionnement du dispositif actionneur a pour effet de faire pivoter le premier tambour de fraise (102) par rapport au châssis autour du premier axe de pivotement (B1).
- 30
- 35

4. Machine de forage selon les revendications 2 ou 3, le premier dispositif démontable de solidarisation comporte :
- un élément de montage (123) situé en partie d'extrémité inférieure du corps,
- 5 au moins une première ouverture (126) ménagée dans l'élément de montage (123),
- un premier organe de montage comportant :
- un premier plot de fixation (140) solidaire de la première portion de support et conformé pour s'engager dans ladite première ouverture (126) ; et
- 10 un premier dispositif de verrouillage (142) coopérant avec le premier plot de fixation (140) pour maintenir la première portion de support par rapport à l'élément de montage.
- 15
5. Machine de forage selon la revendication 4, dans laquelle le premier dispositif démontable de solidarisation comporte en outre :
- une deuxième ouverture (128) ménagée dans
- 20 l'élément de montage (123),
- le premier organe de montage comprenant en outre :
- un deuxième plot de fixation (144) solidaire de la première portion de support et conformé pour s'engager dans ladite deuxième ouverture, et
- 25 un deuxième dispositif de verrouillage (146) coopérant avec le deuxième plot de fixation pour bloquer la première portion de support par rapport à l'élément de montage.
- 30
6. Machine de forage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans laquelle le deuxième dispositif de solidarisation démontable (150) comporte un premier élément de pivot (154) relié à la deuxième portion de support, et un premier orifice (160) ménagé à la partie d'extrémité inférieure (34b) du premier bras (34), le premier élément de pivot (154) étant conformé pour être engagé dans le premier orifice (160).
- 35

7. Machine de forage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de fraisage comporte en outre :
- 5 un deuxième tambour de fraise (104),
 un deuxième moteur pour entraîner le deuxième tambour de fraise en rotation, le deuxième tambour de fraise et le deuxième moteur étant portés par le support.
- 10 8. Machine de forage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre un troisième dispositif démontable de solidarisation (151) pour fixer de façon amovible le support (110) à la portion d'extrémité inférieure (36b) du deuxième bras.
- 15 9. Machine de forage selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, combinée avec les revendications 7 et 8, dans laquelle le support comporte en outre :
- 20 une troisième portion de support (204) fixée à la première portion de support (200) de façon pivotante autour d'un deuxième axe de pivotement (B2), le deuxième tambour de fraise (104) et le deuxième moteur étant montés à la troisième portion de support,
- 25 et dans laquelle le troisième dispositif démontable de solidarisation (150) est configuré pour fixer de façon amovible la troisième portion de support (204) à la partie d'extrémité inférieure (36b) du deuxième bras (36).
- 30 10. Machine de forage selon les revendications 3 et 9, dans laquelle les premier et deuxième axes de pivotement (B1, B2) sont parallèles.
- 35 11. Machine de forage selon la revendication 9 ou 10, dans laquelle le troisième dispositif de solidarisation démontable (151) comporte un deuxième élément de pivot (162) relié à la troisième portion de support (204), et un deuxième orifice (164)

ménagé à la partie d'extrémité inférieure (36b) du deuxième bras (36), le deuxième élément de pivot (162) étant conformé pour être engagé dans le deuxième orifice.

- 5 12. Machine de forage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif actionneur (37) comporte un premier actionneur (38) qui est relié au corps (16) et au premier bras (34).
- 10 13. Machine de forage selon la revendication 12, dans laquelle le châssis de benne comporte en outre un deuxième actionneur (40) relié au corps (16) et au second bras (36) pour déplacer le second bras par rapport au corps.
- 15 14. Dispositif de fraisage (100) à géométrie variable pour châssis de benne, comportant :
- des premier et deuxième tambours de fraise (102, 104) ;
- 20 des premier et deuxième moteurs pour entraîner en rotation les premier et deuxième tambours de fraise autour de premier et deuxième axes de rotation (A1, A2);
- un support (110) comprenant
- une première portion de support (200) munie
- 25 d'un premier organe (151) de montage au châssis,
- une deuxième portion de support (202) qui est mobile par rapport à la première portion de support, le premier tambour de fraise (102) et le premier moteur étant montés à la deuxième portion de support, la
- 30 deuxième portion de support étant munie d'un deuxième organe (152) de montage au châssis,
- une troisième portion de support (204) qui est mobile par rapport à la première portion de support, le deuxième tambour de fraise et le deuxième moteur étant montés à la troisième portion de support, la
- 35

troisième portion de support étant munie d'un troisième organe de montage (156) au châssis.

- 5 15. Dispositif de fraisage selon la revendication 14, dans lequel la deuxième portion de support (202) est fixée à la première portion de support (200) de façon pivotante autour d'un premier axe de pivotement (B1), et la troisième portion de support (204) est fixée à la première portion de support (200) de façon pivotante autour d'un deuxième axe de pivotement (B2).
- 10 16. Dispositif de fraisage selon la revendication 15, dans lequel les premier et deuxième axes de pivotement (B1, B2) sont parallèles à l'axe de rotation (A1) du premier tambour de fraise (102).
- 15 17. Dispositif de fraisage selon la revendication 15 ou 16, dans lequel les deuxième et troisième organes de montage (152, 156) au châssis sont situés au-dessus des premier et deuxième axes de pivotement (B1, B2).
- 20 18. Dispositif de fraisage selon l'une quelconque des revendications 14 à 17, dans lequel le deuxième organe de montage (152) comporte un premier élément de pivot (154), qui s'étend parallèlement au premier axe de pivotement.
- 25 19. Dispositif de fraisage selon l'une quelconque des revendications 14 à 18, dans laquelle le premier organe de montage (124) comporte au moins un plot de fixation (140, 144) en saillie depuis une platine (201) de la première portion de support.
- 30 20. Dispositif de fraisage selon l'une quelconque des revendications 14 à 19, dans lequel le premier moteur est un moteur hydraulique, et dans lequel au moins la deuxième portion de support comporte en outre un boîtier de jonction hydraulique (106) relié au premier moteur.
- 35

21. Dispositif de fraisage selon l'une quelconque des revendications 14 à 20, dans lequel le dispositif de fraisage (100) présente une position déployée et une position rétractée dans laquelle un écartement entre les premier et deuxième tambours de fraise (102,104) est minimal, le dispositif de fraisage comportant en outre un dispositif de butée afin de maintenir un écartement minimal entre les premier et deuxième tambours de fraise lorsque le dispositif de fraisage est en position rétractée.
22. Dispositif de fraisage selon la revendication 21, dans lequel les deuxième et troisième portions de support (202,204) sont conformées pour venir en contact l'une contre l'autre lorsque le dispositif de fraisage est en position rétractée, le dispositif de butée étant constitué par des faces de butée (232,234) disposées en vis-à-vis sur chacune des deuxième et troisième portions de support.