

Anordnung zum Bereitstellen eines Stempелеlements, Stempелеlement für eine solche Anordnung, Lagervorrichtung für eine solche Anordnung, Anlage für eine solche Anordnung und Verfahren zum Herstellen und Handhaben einer solchen Anordnung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zum Bereitstellen eines Stempелеlements, ein Stempелеlement für eine solche Anordnung, eine Lagervorrichtung und eine Anlage für eine solche Anordnung sowie ein Verfahren zum Herstellen und ein Verfahren zum Handhaben einer solchen Anordnung.

10

Eine der wichtigsten Technologien im Bereich der Herstellung von elektronischen Bauteilen, insbesondere zur Strukturgebung, der vergangenen Jahre ist die Imprintlithografie, die zunehmend die klassische Fotolithografie ersetzt oder zumindest erweitert. Mit Hilfe der Imprintlithografie können bereits Strukturgrößen im Na-
15 nometerbereich in HVM (engl.: high volume manufacturing) Verfahren hergestellt werden.

20

Der Vorteil der Imprintlithografie besteht im Durchsatz, den geringen Kosten und der Qualität und Reproduzierbarkeit der Strukturen. Klassische Fotolithografievorrichtungen, die Strukturgrößen im Nanometerbereich erzeugen sollen, werden immer teurer. Des Weiteren ist die Maskenproduktion aufwendig und teuer.

25

In der Imprintlithografie hingegen verwendet man einen hergestellten Stempel, der mehrmals verwendet werden kann. Man unterscheidet zwischen Hart- und Weichstempeln. Hartstempel werden aus schwer verformbaren Materialien, vorwiegend Metallen, Metalllegierungen seltener Keramiken oder Glas erzeugt. Sie sind form-
stabil, nutzen sich aber wie alle Werkzeuge mit der Zeit ab. Da die Herstellung der Hartstempel sehr teuer ist, stellt die Abnutzung ein schwerwiegendes Problem dar. Als Alternative werden sehr oft Weichstempel verwendet. Diese Stempel werden

von einem vorher erzeugten Hartstempel als Negativ abgeformt. Diesen Hartstempel nennt man auch Masterstempel oder einfach nur Master. Das Material für den Weichstempel ist meistens ein Polymer. Weichstempel nutzen zwar ebenfalls mit der Zeit ab, können aber sehr schnell und kosteneffizient vom Masterstempel neu abgeformt werden.

Es hat sich gezeigt, dass sich die Herstellung eines qualitativ hochwertigen und teuren Masterstempels und mehrerer vom Masterstempel abgeformter Weichstempel nicht nur wirtschaftlich lohnt, sondern auch technische Vorteile mit sich bringt. Die Prägestrukturen des Weichstempels, welche das Negativ der in einer Prägemasse herzustellenden Strukturen darstellen, sind durch die Verwendung eines weichen Polymers als Weichstempelmaterial flexibel. Durch diese Flexibilität können sie leichter von der Prägemasse entformt werden. Des Weiteren sind Weichstempel meistens transparent für die verwendete elektromagnetische Strahlung, mit deren Hilfe eine Prägemasse vorzugsweise ausgehärtet werden soll.

Im Stand der Technik werden die Weichstempel meistens auf einem Stützelement bereitgestellt. Im Fachbereich der Imprintlithografie bezeichnet man das Stützelement manchmal auch als Rückplatte (engl.: backplane, back-plane). Das Stützelement sollte steif genug sein, um den Weichstempel transportieren und handhaben zu können, aber dünn genug, um immer noch elastisch und flexibel zu sein. In den meisten Fällen sind die Dicken der Stützelemente sehr gering, vorzugsweise im Millimeter- oder Submillimeterbereich

Außerdem müssen sie gewisse chemische und physikalische Eigenschaften erfüllen, insbesondere was die Reinigungsmöglichkeit anbelangt. Der Weichstempel, der auf einem Stützelement gefertigt wird, soll nach einer gewissen Anzahl von Verwendungen wieder leicht vom Stützelement entfernt werden können.

Das Problem besteht darin, dass die Stützelemente meistens aus sprödem Material, vorzugsweise aus Glas, Silizium oder einem anderen in der Halbleiterindustrie häufig verwendeten und möglichst billigem Material, hergestellt werden. Gleichzeitig sind die Stützelemente schwer zu handhaben.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung ein funktionstüchtiges Stempелеlement bereitzustellen, das vergleichsweise einfach und kostengünstig her- bzw. bereitzustellen ist. Dabei soll das Stempелеlement auch einfach handzuhaben sein, beispielsweise möglichst unkompliziert in einer Stempelvorrichtung, insbesondere Imprintvorrichtung, einsetzbar sein.

Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe mit einer Anordnung gemäß Anspruch 1, einem Stempелеlement gemäß Anspruch 10, einer Lagervorrichtung gemäß Anspruch 11, einer Anlage gemäß Anspruch 13, einem Verfahren zur Handhabung der Anordnung und einem Verfahren zum Herstellen der Anordnung gemäß Anspruch 15. In den Rahmen der Erfindung fallen auch sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei in der Beschreibung, in den Ansprüchen und/oder den Zeichnungen angegebenen Merkmalen. Bei angegebenen Wertebereichen sollen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als Grenzwerte offenbart gelten und in beliebiger Kombination beanspruchbar sein.

Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Anordnung zum Bereitstellen eines Stempелеlements, das bei dessen Nutzung in einer Prägemasse eine Strukturierung hinterlassen soll, vorgesehen, umfassend:

- ein Profilelement, das bei der Nutzung des Stempелеlements auf die Prägemasse einwirkt, wobei das Profilelement vorzugsweise in Form eines Weichstempелеlements ausgebildet ist, und
- ein Stützelement, das das Profilelement stützt und insbesondere bei der Nutzung des Stempелеlements als Widerlager dient,

wobei das Profilelement und das Stützelement zum Transportieren auf und/oder an einem Trägersubstrat angeordnet sind.

Im Gegensatz zum Stand der Technik ist es vorgesehen, dass das Stempелеlement mittels eines Trägersubstrats bereitgestellt, insbesondere transportiert, wird. Es ist insbesondere vorgesehen, dass - anders als im Stand der Technik üblich - eine funktionale Trennung erfolgt, bei der mittels der Trägereinrichtung sichergestellt werden kann, dass zur Handhabung des Stempелеlements das Stützelement

und das Profilelement transportiert werden können. Die Hauptfunktion des Stützelements ist es, insbesondere während des Stempelprozesses, d. h. bei der Nutzung des Stempelements, als Wiederlager zu dienen, um die gewünschte Prägefunktion mittels des Profilelements in der Prägemasse zu veranlassen. Dadurch

5 ist es in vorteilhafter Weise möglich, dem Stützelement die Notwendigkeit für die Funktion der Transportfähigkeit des gesamten Stempelements zu nehmen. Mit anderen Worten: es ist möglich, eine funktionale Trennung in der Anordnung zu ermöglichen, bei der dem Stützelement die Aufgabe zukommt, als Wiederlager im Stempelprozess zu dienen, und der Trägereinrichtung die Transportfunktion zu-

10 kommt, um das Stempelement sachgemäß in einer Stempelvorrichtung zu platzieren und/oder austauschen zu können. Dies wiederum erweist sich als vorteilhaft, weil dadurch die Flexibilität in der Ausgestaltung des Stützelements, beispielsweise in Hinblick auf eine Materialwahl und/oder Geometrie, erhöht wird. Insbesondere gestattet dies auch eine einfachere Beeinflussung des Stempelements

15 während des Stempelprozesses, da beispielsweise durch eine erhöhte Elastizität des Stützelements, beispielsweise durch ein dünneres Stützelement, lokale Verformungen innerhalb des gesamten Stempelements beziehungsweise im Stützelement einfacher veranlasst werden können. Solche Verformungen können eine entsprechende Korrekturwirkung im Stempelprozess haben. Außerdem kann die

20 Beschaffenheit des Stempelements dazu beitragen, dass in einem späteren Prozess Weichstempelement bzw. Profilverteil und Stützelement leichter voneinander getrennt werden können. Das Trägersubstrat, das bevorzugt in lateraler Richtung bzw. in einer parallelen zur Haupterstreckungsebene verlaufenden Richtung größer ausgestaltet ist als das Stempelement, ist bevorzugt derart ausgestaltet,

25 dass es den Transport des Stempelements gestattet, insbesondere auch ein Anordnen des Stempelements in einer entsprechenden Stempelvorrichtung ermöglicht. Dabei ist es vorstellbar, dass das Trägersubstrat nach dem Transportprozess wieder vom Stützelement entfernt wird oder ebenfalls Teil der Stempelvorrichtung wird. Dabei ist es nicht zwingend notwendig, dass das Stützelement und das Profilelement auf derselben Seite des Trägersubstrats angeordnet sind, insbesondere

30 übereinandergestapelt. Es ist auch vorstellbar, dass das Profilelement und das Stützelement an gegenüberliegenden Seiten am Trägersubstrat angeordnet sind. Besonders bevorzugt sind das Profilelement und das Stützelement nur auf einer

Seite des Trägersubstrats angeordnet. Alternativ sind nur ein Stützelement und nur ein Profilelement jeweils auf gegenüberliegenden Seiten am Trägersubstrat angeordnet.

- 5 Insbesondere sind das Stützelement und das Profilelement entlang einer senkrecht zur Haupterstreckungsebene verlaufenden Richtung übereinander angeordnet, insbesondere gestapelt. Das Stempелеlement umfasst Profilelement und Stützelement.
- 10 In einer besonderen Ausführungsform befinden sich Stützelement und Profilelement allerdings auf gegenüberliegenden Seiten des Trägersubstrats. In diesem speziellen Fall wird das Profilelement direkt am Trägersubstrat erzeugt und das Stützelement stabilisiert das Trägersubstrat und das Profilelement von der Rückseite des Trägersubstrats bzw. dient als Wiederlager, insbesondere indem es über
- 15 das Trägersubstrat auf das Profilelement einwirkt.

- Das Stützelement, insbesondere als Stützsubstrat, ist vorzugsweise ein Wafer, insbesondere ein Siliziumwafer. Siliziumwafer sind leicht verfügbar und handhabbar, preiswert und am besten erforscht. Ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften sind bestens bekannt. Die Aufgabe des Stützelements besteht darin,
- 20 dem Weichstempel eine gewünschte, exakt einstellbare Stabilität und Formbarkeit zu geben. Dies wird vorliegend bevorzugt als Widerlagerfähigkeit des Stützelements verstanden. Insbesondere ist die Widerlagerfunktion des Stützelements wie nachfolgend dargestellt zu verstehen: Bei der Nutzung des Stempелеlementes wirken von der Prägемasse ausgehenden Kräfte auf das Stempелеlement, insbesondere auf die der Prägемasse zugewandte Seite des Profilelements, zurück bzw.
- 25 ein, sowohl in einer Richtung senkrecht zur Haupterstreckungsebene als auch parallel zur Haupterstreckungsebene. Die Widerlagerfunktion dient dazu, sicherzustellen, dass Abschnitte des Profilelements ortsfest und/oder orientierungsfest
- 30 bleiben. In anderen Worten: Es soll vermieden werden, dass Abschnitte und Profilelemente, insbesondere in Folge des Stempelprozesses, verschoben oder neu ausgerichtet werden, um eine Reproduzierbarkeit der erzeugten Struktur sicherzustellen.

Vorzugsweise weist die Anordnung, insbesondere das Stützelement, das Trägersubstrat und/oder das Profilelement, mindestens eine Ausrichtungsmarke auf. In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Stützelement mindestens eine Ausrichtungsmarke auf. Aufgrund der Steifigkeit des Stützelements können die Ausrichtungsmarken mit sehr hoher Präzision aufgebracht werden. Ausrichtungsmarken dienen insbesondere dem Zweck, ein Ausrichten zu vereinfachen. Auf einer Folie als Trägersubstrat oder auf dem Profilelement könnten Ausrichtungsmarken, wenn überhaupt, nur sehr unpräzise hergestellt werden. Entsprechend schlecht wäre die Ausrichtungsmöglichkeit des, mit dem Stützelement verbundenen, Profilelement zu einer zu prägenden Struktur.

Die Steifigkeit des Stützelements trägt auch wesentlich dazu bei, dass das Profilelement vor, während und nach dem Prägeprozess formstabil bleibt. Dadurch werden sehr gute Overlay-Genauigkeiten erreicht, was ein weiterer Vorteil im Vergleich zum Stand der Technik ist.

Ein wesentlicher Vorteil des Stützelements ist, dass am Stützelement unzählige, in der Halbleiterindustrie bekannte Verfahren durchgeführt werden können, um entsprechende physikalische und/oder chemische Eigenschaften, insbesondere in Bezug zum Profilelement, einzustellen. Derartige Einstellungen sind auf Trägersubstraten, insbesondere auf Folien, nicht immer möglich. So ist beispielsweise die Abscheidung von Schichten, die Hydrophilisierung oder Hydrophobisierung, die Erzeugung von Ausrichtungsmarken etc. auf einer Folie die aus einem Polymer besteht schwer bis gar nicht möglich.

Das Profilelement, insbesondere in Form eines Weichstempелеlement, wird aus einer Weichstempelprägemasse, vorzugsweise durch Prägung mit Hilfe eines Masterstempels, hergestellt. Der Weichstempel besteht vorzugsweise aus mindestens einer der folgenden Materialklassen

- Kohlenstoffbasiertes Polymer
 - Perfluoropolyether (PFPE)

- Urethanacrylat
- Silikonbasiertes Polymer
 - Polydimethylsiloxan (PDMS)
 - Polyhedrales oligomerisches Silsesquioxan (POSS)
 - 5 ○ Tetraethylorthosilicat (TEOS)
 - Poly(organo)siloxane (Silikon)
- Thermoplast
- Duroplast
- Elastomer

10

Das Weichstempelmaterial ist im Allgemeinen ein Mehrkomponentenmaterial.

- Die Dicke des Profilelements kann aufgrund seiner Weichstempelprägestrukturen an der Oberfläche nur als Mittelwert angegeben werden. Die Dicke kann allerdings auch eine Auswirkung auf das Verformungsverhalten haben und wird daher expli-
- 15 zit offenbar. Die Dicke des Profilelements liegt zwischen 100 nm und 1 mm, vorzugsweise zwischen 500 nm und 500 µm, noch bevorzugter zwischen 750 nm und 250 µm, am bevorzugtesten zwischen 1 µm und 200 µm, am allerbevorzugtesten zwischen 2 µm und 100 µm.

- 20 Die Größe der Weichstempelprägestrukturen liegt zwischen 1 nm und 500 µm. Mit Hilfe der Imprintlithografie können daher kleinste Strukturen im Nanometerbereich, beispielsweise für die Herstellung funktionale Einheiten, sowie Strukturen im Mikrometerbereich, beispielsweise für die Herstellung von Mikrolinsen, geprägt werden. Die Größe der Weichstempelprägestrukturen hängt daher von der zu prägen-
- 25 den Struktur ab.

- Das Profilelement ist vorzugsweise lösbar vom Stützelement. Das erlaubt die Wiederverwendung von Stützelement und Trägersubstrat. In diesem Fall würde man das Profilelement vom Stützelement entfernen, das Stützelement und/oder das
- 30 Trägerelement reinigen und danach das Stützelement erneut durch einen Imprint-

vorgang ein neues Profilelement am Stützelement prägen. Die Lösung des Profilelements vom Stützelement erfolgt vorzugsweise durch mindestens eines der folgenden Verfahren

- 5
 - Physikalische Entfernung
 - Plasma
 - mechanische Trennung durch
 - Klinge
 - Draht
- 10
 - Chemische Entfernung
 - Lösungsmittel
 - Säure
 - Base
- 15 Die Trennung des Profilelements vom Stützelement beginnt vorzugsweise am Rand. Daher ist es besonders vorteilhaft, wenn sich das Stützelement besonders am Rand des Profilelements leicht verbiegen lässt, d. h. einen geringen Biege-
widerstand besitzt. Das Stützelement kann dabei so gefertigt werden, dass der Bie-
gewiderstand um eine Achse parallel zur Stützelementoberfläche eine Funktion
20 des Ortes ist. Das Stützelement könnte daher im Zentrum einen hohen Biege-
widerstand und am Rand einen geringen Biege-
widerstand aufweisen. Die Herstel-
lung solcher physikalischen Eigenschaften wäre im Stand der Technik mit einem
reinen Trägersubstrat, insbesondere einer Folie, nicht möglich.
- 25 Insbesondere ist auch denkbar, dass der E-Modul des Stützelements vertikal
und/oder horizontal vorzugsweise als Funktion des Ortes, einstellen lässt. Das ist
denkbar durch die Abscheidung unterschiedlicher Schichten, sowie deren Maskie-
rung.
- 30 Insbesondere sollte die Haftfestigkeit (genauer die Haftzugfestigkeit) zwischen
dem Trägersubstrat und dem Stützelement 1.1-mal, vorzugsweise 1.5-mal, noch
bevorzugter 2.0-mal, am bevorzugtesten 5.0-mal, am allerbevorzugtesten 10.0-

mal größer sein als die Haftfestigkeit zwischen dem Stützelement und dem Profilelement. Die Haftzugfestigkeit könnte beispielsweise gemäß der Norm DIN EN ISO 4624 ermittelt werden. Die Einheit der Haftzugfestigkeit ist Newton pro Quadratmeter. Die Haftzugfestigkeit repräsentiert die Kraft in Newton, die pro Fläche in Quadratmeter aufgebracht werden muss um eine Trennung zweier zueinander verbundener Oberflächen herbeizuführen. In der Halbleiterindustrie erfolgt, insbesondere bei der Charakterisierung zweier zueinander gebondeter Oberflächen, die Angabe in Joule pro Quadratmeter, d. h. in der Menge der Energie, die eingesetzt werden muss, um zwei Oberflächen voneinander zu trennen. Die relativen Angabenbereiche für die Haftzugfestigkeit gelten daher auch für andere heranziehbare physikalische Größen, mit deren Hilfe die Adhäsion zweier Oberflächen zueinander beschrieben werden kann. Dem Fachmann auf dem Gebiet sind beide Verfahren bekannt.

Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, wenn das Trägersubstrat zumindest teilweise, bevorzugt vollständig, besonders bevorzugt zu mehr als 50 %, mehr als 70 % und besonders bevorzugt zu mehr als 80% als Folie ausgestaltet ist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Trägersubstrat eine einfache Folie, insbesondere eine Folie die zur Fixierung von Substraten für das Schneiden (engl.: dicing) verwendet wird. Diese Folienart ist in der Halbleiterindustrie am häufigsten vorzufinden, kostengünstig, zweckdienlich und in der Lage andere Substrate zu fixieren. Aufgrund Ihrer häufigen Verwendung wird sie auch als Schneidefolie (engl.: dicing tape) bezeichnet. Grundsätzlich können auch andere Folien verwendet werden. Die Folien werden vorzugsweise auf einem Rahmen (engl.: frame) aufgespannt bzw. laminiert. Handelt es sich bei der Folie um eine Schneidefolie, dann wird der Rahmen, auf dem sie aufgespannt wird, als Schneiderahmen (engl.: dicing frame) bezeichnet. Der Rahmen kann aus Kunststoff oder Metall gefertigt sein. Im weiteren Verlauf werden diese beiden Fachausdrücke, Schneidefolie und Schneiderahmen als Synonyme für alle Arten von Folien und Folienspanner verwendet. Die bevorzugte Art das Stützelement auf der Folie zu fixieren ist das Kleben. Die meisten Folien werden bereits mit einer adhäsiven Schicht, einer Klebeschicht, ausgeliefert. Ansonsten kann eine Klebeschicht durch

ein bekanntes Verfahren der Halbleiterindustrie auf dem Stützelement und/oder dem Trägersubstrat aufgebracht werden.

Vorstellbar ist auch, dass das Trägersubstrat zumindest teilweise oder vollständig,
5 aus einer Vielzahl von übereinander gekreuzten Riemen und/oder Bändern gebildet ist. Das Trägersubstrat kann auch zumindest teilweise oder vollständig ein Wafer und/oder eine Platte sein. Bei der Platte kann es sich insbesondere um eine Metallplatte oder eine Keramikplatte handeln. Insbesondere ist das Trägersubstrat so ausgelegt ist, dass das darauf fixierte Stützelement mit dem Weichstempel, insbesondere standardisiert, transportierbar sind. Das Trägersubstrat kann zwar auch
10 einen Stützeffekt auf das Stützelement und das Profilelement haben, der Transporteffekt ist allerdings die Primäraufgabe.

Insbesondere ist es vorgesehen, dass das Trägersubstrat derart ausgestaltet ist,
15 dass das Stempелеlement in der Anordnung während des Transports formstabil bleibt, insbesondere auch dann, wenn es selbst, d. h. ohne Stützelement, formlabil ist. Dadurch wird insbesondere das Ausrichten und Platzieren des Stempелеlements in der Stempelvorrichtung vereinfacht und verbessert. Alternativ ist es vorstellbar, dass beispielsweise das Trägersubstrat zusammen mit dem Stützelement
20 teilweise kontrollierbar verformbar ist, beispielsweise eine Wölbung ausbildet und/oder teilweise gerollt ist. Unter kontrolliert verformbar ist insbesondere zu verstehen, dass mittels des Trägersubstrats an einer Mehrzahl von Punkten das Stützelement kontaktiert bzw. untergriffen wird, wodurch eine kontrollierte Verformbarkeit möglich ist. Insbesondere ist durch das Kontaktieren an einer Mehrzahl von
25 Punkte oder Bereichen, vorzugsweise an mehr als drei oder vier Punkte, ein formstabiler Transport des Stempелеlements möglich. Dies kann unter Umständen ebenfalls die Handhabung, insbesondere während des Platzierungsprozesses in der Stempelvorrichtung, vereinfachen.

30 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Stützelement lösbar am Trägersubstrat befestigt ist. Dadurch kann mit Vorteil das Trägersubstrat während oder nach dem Einsetzen des Stützelements wieder entfernt werden. Dadurch liegt die Rückseite

des Stützelements frei und lässt sich beispielsweise durch mechanische Einwirkungen beeinflussen. Dadurch kann das Stützelement auch zur Beeinflussung des Stempelprozesses manipuliert werden.

- 5 Bevorzugt ist es vorgesehen, dass die Folie zumindest abschnittsweise in bzw. an einem Rahmen fixiert ist. Insbesondere ist es vorgesehen, dass die Folie in dem Rahmen eingespannt ist, um für die nötige Stabilität während des Transports zu sorgen. Der Rahmen umfasst bevorzugt einander gegenüberliegenden Rahmenkomponenten, zwischen denen zumindest ein Teil der Folie und/oder des Trägersubstrats eingeklemmt ist. Beispielsweise lässt sich durch den Abstand der Rahmenelemente das Trägersubstrat, insbesondere wenn es als Folie ausgestaltet ist, aufspannen, um beispielsweise das Stempелеlement möglichst planar transportieren zu können oder beim Einsetzen in einen Stempelvorrichtung einen nötigen Druck aufzubringen. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Rahmenelement zu-
- 10 mindest teilweise umlaufend ausgestaltet ist, beispielsweise U-förmig ausgebildet ist und/oder quadratisch.

- Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass eine Spannvorrichtung vorgesehen ist, mit der eine Spannung des Trägersubstrats, insbesondere eine Folienspannung im
- 20 Falle einer Folie, eingestellt bzw. sichergestellt werden kann.

- Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Folie als Endlosband ausgebildet ist, um insbesondere eine Mehrzahl von Stempелеlementen auf diesem als Endlosband bereitgestellten Trägersubstrats zur Verfügung zu stellen. Die Stempелеlemente bzw. Hybridstempel werden dann in Masse auf dem Endlosband hergestellt und können je nach Bedarf abgetrennt werden. Denkbar ist auch, dass auf dem Endlosband erst einmal nur die Stützelemente in Reihe aufgebracht werden. Erst wenn eine Trägersubstrat-Stützelement Kombination benötigt wird, um darauf einen Weichstempel abzuformen, wird ein solcher Teil aus dem Endlosband abgetrennt.
- 25
- 30

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass das Trägersubstrat derart ausgestaltet ist, dass ein lateraler Versatz des Stempелеlements, d. h. des Stützelements und/oder

des Profilelements verhindert wird. Hierzu ist es beispielweise vorgesehen, dass das Trägersubstrat insbesondere die Folie, eine Beschichtung aufweist, die bevorzugt adhäsiv wirkt. Denkbar ist auch, dass das Trägersubstrat entsprechende Anschlüsse und/oder eine Klemmvorrichtung und/oder eine Fixiervorrichtung aufweist, die dafür vorgesehen sind, dass das zu transportierende Stemplelement seitlich fixiert wird, um den ein Verrutschen während des Transportes zu vermeiden. Vorstellbar ist es auch, dass das Trägersubstrat, insbesondere die Folie, lokal tiefgezogen ist, um beispielsweise sicherzustellen, dass das Stützelement nicht versetzt wird während des Transportes.

10

Vorstellbar ist auch, dass das Transportelement eine Referenzmarkierung aufweist, um beispielsweise einen Automatisierungsprozess zu ermöglichen, mit dem das Substratelement in eine Stempelvorrichtung integriert wird. Dadurch ist es in vorteilhafterweise möglich, zu vermeiden, dass ein entsprechende Referenzmarkierung auf dem Stützelement eingelassen wird oder werden muss. Beispielsweise handelt es sich um einen Barcode oder einen QR Code, der das jeweilige Stemplelement erkennt. Die Referenzmarkierung dient primär dem Erkennen des Transportelements.

20 Bevorzugt ist es vorgesehen, dass das Stützelement transparent ist, um beispielsweise durch Licht, das durch das Stützelement transmittiert, die Prägemasse auszuhärten. Sofern das Trägersubstrat nach dem Einbau Stemplelements in eine Druckvorrichtung wieder entfernt wird, ist man flexibler in der Materialwahl des Trägersubstrats, da dieses nicht länger zwingend transparent sein muss. Sofern das Trägersubstrat am Stemplelement bzw. an Stützelement und Profilelement verbleibt, ist mit Vorzug auch das Trägersubstrat transparent, um die Belichtung von der Rückseite des Stemplelements, zuerst durch Trägersubstrat und Stützelement und dann durch das Profilelement zu erlauben, sofern Stützelement und Profilelement auf derselben Seite des Trägersubstrats angeordnet sind.

25
30

Das Stützelement umfasst vorzugsweise ein Material der folgenden Materialklassen

- Metall
 - Cu, Al, Fe, Ni, Co, W, Cr, Ti, Ta
- Metalllegierung
 - Stahl
- 5 • Halbleiter
 - Elementhalbleiter
 - Si, Ge
 - Verbindungshalbleiter
 - GaAs, GaInP, In_xGa_{1-x}N, InSb, InAs, GaSb, AlN, InN, GaP, BeTe,
 - 10 ZnO, CuInGaSe₂, ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, Hg(1-x)Cd(x)Te, BeSe, HgS, Al_xGa_{1-x}As, GaS, GaSe, GaTe, InS, InSe, InTe, CuInSe₂, CuInS₂, CuInGaS₂, SiC, SiGe
- Keramik
 - Nitridkeramik
 - 15 ▪ Si₃N₄
- Glas
- Kunststoff

Denkbar ist, dass das Trägersubstrat Aussparungen aufweist. Beispielsweise ist es vorstellbar, dass gezielt Aussparungen, insbesondere eine Mehrzahl an Aussparungen, vorgesehen ist, die eine Einwirken auf das Stützelement erlauben. Denkbar ist beispielsweise, dass Aussparungen im Trägersubstrat vorgesehen sind, um, wenn das Trägersubstrat auch in der Stempelvorrichtung am Stützelement befestigt bleibt, es zu ermöglichen, dass Licht durch das Stützelement zu der

25 Prägemasse gelangt und dort zu einem Aushärten führt, insbesondere zu einem teilweisen Aushärten. Denkbar ist auch, dass gezielt Aussparungen vorgesehen sind, um mechanisch auf das Stützelement einzuwirken, wenn die Anordnung mit Trägersubstrat in der Stempelvorrichtung angeordnet ist. Beispielsweise ist es vorstellbar, dass eine rasterförmige und/oder schachbrettartige Anordnung von Aussparungen im Trägersubstrat vorgesehen ist, um gezielt in festgelegten Bereichen

30 einwirken zu können, um eine Verformung des Stützelements zu veranlassen, die sich wiederum überträgt auf das Profilelement, um entsprechend korrigierend auf

die Ausrichtung des Profilelements während des Stempelprozesses einwirken zu können und/oder vor dem Stempelvorgang. Denkbar wäre auch, dass durch ein Einwirken auf das Stützelement eine Trennung zwischen Trägersubstrat und Stützelement vereinfacht wird.

5

Denkbar ist auch, dass das Trägersubstrat eine, insbesondere zentrische, kreisförmige Aussparung besitzt, deren Durchmesser geringfügig kleiner ist als der Durchmesser des Stützelements. Dadurch wird das Stützelement peripher vom Trägersubstrat gehalten, kann aber durch die Aussparung direkt beleuchtet werden, sodass auch intransparente Trägersubstrate verwendet werden können. Nachteilig an dieser Ausführungsform ist, dass die Stabilität des gesamten Stempелеlements reduziert wird.

Denkbar ist auch, dass an der Oberfläche des Trägersubstrats in Richtung des Profilelements LEDs erzeugt wurden, die als direkte Lichtquelle für die Belichtung der Prägemasse dienen. Das Trägersubstrat muss in diesem Fall nicht mehr transparent sein, da es selbst zur Lichtquelle wird. Bei der Verwendung einer Folie als Trägersubstrat könnten OLEDs verwendet werden. Handelt es sich bei dem Trägersubstrat um ein Halbleitermaterial, werden entsprechende anorganische LEDs erzeugt.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Foliendicke zwischen 10 µm und 500 µm, bevorzugter zwischen 50 µm und 400 µm, noch bevorzugter zwischen 100 µm und 350 µm, am bevorzugtesten zwischen 150 µm und 300 µm, am allerbevorzugtesten zwischen 180 µm und 250 µm liegt. Handelt es sich beim Trägersubstrat nicht um eine Folie, sondern um einen Wafer, dann beginnt die Dicke bei der maximalen SEMI-Standard Dicke von 525 µm. Ansonsten sind die bevorzugten Wertebereiche ähnlich.

Insbesondere ist es vorgesehen, dass das Stützelement aus einem elastischen Material gefertigt ist und/oder eine Dicke des Stützelements zwischen 10 nm und 525 µm, vorzugsweise zwischen 100 nm und 525 µm, noch bevorzugter zwischen

500 nm und 525 μm , am bevorzugtesten zwischen 1 μm und 525 μm , am allerbevorzugtesten zwischen 10 μm und 525 μm liegt. Derart dünne Stützelemente sind in der Regel nicht formstabil während eines Transports. Zudem lassen sie sich einfacher lokal begrenzt verformen.

5

Das Stützelement wird vorzugsweise durch Dünn- und Schleifprozesse auf seine gewünschte Dicke gebracht, während es bereits am Trägersubstrat fixiert ist.

Im Allgemeinen können folgende Verfahrensschritte, die insbesondere der Oberflächenbehandlung dienen, durchgeführt werden. Dazu zählen vor allem

- 10
 - Dünnen
 - Schleifen
 - Plasmabehandlung
 - Hydrophilisierung
 - Hydrophobisierung
- 15
 - Abscheidung von Schichten
 - Erzeugung, insbesondere Abscheidung, von Ausrichtungsmarken
 - Fotolithographische Strukturierung einer Schicht, insbesondere Erzeugung von Schattenmasken
 - Ätzen
- 20
 - Aufräumen der Substratoberfläche

Insbesondere die Erzeugung von Ausrichtungsmarken am Stützelement stellt eine besondere Verbesserung zum Stand der Technik dar. Durch die Steifigkeit des Stützelements können Ausrichtungsmarken mit hoher Genauigkeit und Präzision erzeugt, insbesondere abgeschieden, werden, die durch das Profilelement und/o-
25 der das Stützelement und das Trägersubstrat beobachtet werden können. Im Stand der Technik orientiert man sich vorwiegend an den Weichstempelprägestrukturen des Profilelements oder man erzeugt Ausrichtungsmarken direkt am Profilelement, was aus mehreren Gründen nachteilig ist. Vorzugsweise werden die
30 Ausrichtungsmarken an der Oberfläche, an der sich das Profilelement befindet, erzeugt. Denkbar ist allerdings auch eine Erzeugung der Ausrichtungsmarken an der Oberfläche zum Trägersubstrat.

Die Erzeugung von Schattenmasken auf dem Stützelement erlaubt die Festlegung von Belichtungsbereichen. Dadurch können Belichtungsmasken erzeugt werden, die dafür sorgen, dass nur gewünschte Bereiche der Prägemasse später belichtet werden.

Nachdem die Stützelementoberfläche vorbereitet wurde, kann darauf das Profilelement, insbesondere durch Abformung vom Masterstempel, hergestellt werden.

10 Dabei ist es besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Material, aus dem das Stützelement ausgebildet ist, eine Festigkeit oder Steifigkeit aufweist, die größer ist als diejenige des Profilelements. Dadurch wird insbesondere sichergestellt, dass dem Stützelement insbesondere die Funktion zukommt, als Wiederlager zu dienen, um sicherzustellen, dass sich nicht Teile oder Abschnitte des Profilelements beim Eingreifen in die Prägemasse verschieben.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Stempелеlement für eine erfindungsgemäße Anordnung, wobei das Stempелеlement das Profilelement und das Stützelement umfasst, und wobei das Stempелеlement formlabil ist.

20 Unter „formlabil“ wird bevorzugt verstanden, dass bei einer punktuellen Kontaktierung des Stützelements das Stempелеlement, insbesondere wegen der formlabilen Ausgestaltung des Stützelements, zumindest teilweise aufgrund der einwirkenden Gravitationskraft verbiegt, insbesondere nicht formstabil verbogen ist. Eine einseitige Handhabung ohne Verbiegen ist somit nicht möglich. Als Verbiegen wird eine Abweichung von einem horizontalen Verlauf verstanden, der größer ist als 2° , bevorzugt größer als 5° und besonders bevorzugt größer als 10° . Hierbei wird insbesondere als Referenz der am weitesten entfernte äußere Rand des Stempелеlements in Bezug auf den Kontaktpunkt, durch den als Referenz die gedachte horizontale Ebene verläuft, herangezogen.

Insbesondere ist es vorgesehen, dass das Stützelement nicht zum eigenständigen Transport des Stempelements ausgebildet ist. Beispielsweise mangelt es dem Stützelement an einer Formstabilität, die sicherstellt, dass das Stützelement allein transportiert werden kann. Beispielsweise ist das Stützelement entsprechende
5 dünn ausgeprägt oder aus einem sehr elastischen oder verformbaren Material gefertigt, was dazu führen würde, dass das Stützelement nicht die für den Transport erforderliche Stabilität aufweist.

Ein weiterer Vorteil ist, dass das Stempelement platziert werden kann, ohne
10 dass das Stützelement oder das Profilelement durch einen Gegenstand oder eine Handhabungsvorrichtung kontaktiert werden muss, wodurch vermieden wird, dass das Stempelement, beispielsweise durch die Handhabungseinrichtung, beschädigt und/oder verschmutzt wird. Stattdessen erfolgt der Kontakt über die leicht zu reinigenden und insbesondere leicht austauschbaren Trägersubstrate, mit denen
15 der Kontakt realisiert wird.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Lagervorrichtung zum Lagern einer Mehrzahl an erfindungsgemäß Anordnung. Alle für die Anordnung beschriebenen Vorteile und Eigenschaften lassen sich analog übertragen auf
20 die Lagervorrichtung. Insbesondere ist es vorstellbar, dass die Anordnung insbesondere mit Rahmen in der Lagervorrichtung übereinander angeordnet ist. Dabei ist es bevorzugt vorgesehen, dass Einschubbereiche ausgebildet sind, in die die jeweiligen Anordnungen eingeschoben werden können. Dabei ist es bevorzugt vorgesehen, dass die Anordnung in der Lagervorrichtung beabstandet sind. Denk-
25 bar ist beispielsweise auch, dass die Rahmenelemente derart dick gestaltet sind, dass die Anordnung übereinander angeordnet werden können, wobei sich die Rahmenelemente berühren, ohne dass die Profilelemente an das jeweils darüberliegende Trägerelement anstoßen. Dadurch wird eine Beschädigung des Profilelemente vermieden.

30

Bevorzugt ist es vorgesehen, dass die Lagervorrichtung beweglich bzw. mobil ausgestaltet ist. Dadurch ist es beispielsweise möglich, mehrere Anordnungen

gleichzeitig zu transportieren, beispielsweise wenn die jeweiligen Stempелеlemente in einer anderen Stempelvorrichtung genutzt werden sollen.

Ein weiterer Gegenstand der Vorrichtung ist eine Anlage, insbesondere eine
5 Stempelvorrichtung beziehungsweise Imprintanlage, mit einer erfindungsgemäßen Anordnung. Alle beschriebenen Eigenschaften und Vorteilen der Anordnung lassen sich analog anwenden auf die Vorrichtung. Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, wenn die Anlage dazu ausgelegt ist, die Anordnung aufzunehmen oder sie zu handhaben. Beispielsweise umfasst die Anlage eine Handhabungsvorrichtung,
10 wie beispielsweise einen Roboter, der die Anordnung annimmt, transportiert und beispielsweise an einen Zielort anbringt. Dazu könnte er beispielsweise eine entsprechende Referenzierung auf dem Trägersubstrat nutzen. Bevorzugt ist es vorgesehen, dass die Anlage einen Reinraum umfasst.

15 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Handhaben eines Stempелеlement, wobei das Stempелеlement ein Profilelement und ein Stützelement aufweist, wobei das Stempелеlement von einem Trägersubstrat getragen wird, wobei das Trägersubstrat bevorzugt als Folie ausgebildet ist. Alle für die Anordnung beschriebenen Vorteile und Eigenschaften lassen sich analog
20 übertragen auf das Verfahren zum Handhaben des Stempелеlement und andersherum.

Ferner ist ein Verfahren zum Herstellen einer erfindungsgemäßen Anordnung vorgesehen. Alle für die Anordnung beschriebenen Vorteile und Eigenschaften lassen
25 sich analog übertragen auf das Verfahren zum Herstellen und andersherum. Vorzugsweise umfasst das Herstellen:

- Bereitstellen eines Trägersubstrats
- Anbinden eines Stützelement an das Trägersubstrat und
- Anbinden des Profilelements an das Stützelement und/oder an das Trä-
- 30 gersubstrat. Denkbar ist dabei, dass das Profilelement an das Stützelement angebunden wird, wenn diese wiederum an das Trägersubstrat angebunden ist, oder Stützelement und Profilelement werden auf gegenüberliegenden Seiten an das Trägersubstrat angebunden.

Im weiteren Verlauf des Textes wird ein Verfahren beschrieben, um einen Hybridstempel bzw. Stempелеlement herzustellen.

In einem ersten Verfahrensschritt wird ein Trägersubstrat zur Verfügung gestellt.

- 5 Bei dem Trägersubstrat handelt es sich vorzugsweise um eine Trägerfolie, die auf einem Trägerfolienrahmen aufgespannt wurde. Das Trägersubstrat besitzt vorzugsweise eine Klebeschicht. Das Trägersubstrat kann, insbesondere durch Fixiervorrichtungen, auf einem Substrathalter fixiert werden.

- 10 In einem zweiten Verfahrensschritt wird das Stützelement relativ zum Trägersubstrat positioniert, falls nötig zumindest grob ausgerichtet. Sollte ein Trägerfolien- bzw. Trägersubstratrahmen vorhanden sein, könnte das Stützelement möglichst zentrisch zum Trägerfolienrahmen positioniert und ausgerichtet werden.

- 15 In einem dritten Verfahrensschritt wird das Stützelement mit dem Trägersubstrat verbunden. Stützelement und Trägersubstrat nähern sich relativ zueinander an. Vorzugsweise wird das Trägersubstrat, insbesondere wenn es sich um eine Trägerfolie handelt, auf einem Substrathalter fixiert, während das Stützelement, vorzugsweise von oben, auf dem Trägersubstrat abgelegt wird.

- 20 In einem weiteren, optionalen Verfahrensschritt wird das Stützelement rückgedünnt. Durch die Rückdünnung kann die Biegefähigkeit des Stützelement exakt eingestellt werden. Im Gegensatz zum Stand der Technik befindet sich das Stützelement aber bereits am Trägersubstrat und wird daher von diesem mechanisch stabilisiert, kann also auf eine relativ geringe Dicke gedünnt werden.

- 25 In einem weiteren, optionalen Verfahrensschritt wird die Stützelementoberfläche poliert um die Oberflächeneigenschaften für die Abscheidung der Prägemasse, aus der der Weichstempel erzeugt wird, einzustellen.

In einem weiteren, optionalen Verfahrensschritt wird die Stützelementoberfläche mit Plasma behandelt.

In einem weiteren, optionalen Verfahrensschritt wird die Stützelementoberfläche hydrophilisiert oder hydrophobisiert.

In einem weiteren, optionalen Verfahrensschritt können durch bekannte Abscheideverfahren Schichten auf der Stützelementoberfläche abgeschieden werden. Die
5 Schichten können derartig viele Funktionen übernehmen, dass darauf nicht vollständig eingegangen werden kann. Einige der Aufgaben wären eine verbesserte Haftfähigkeit zwischen dem Stützelement und dem Weichstempel herzustellen, als Löseschicht zu dienen, um den Weichstempel nach Abnutzung leichter wieder vom Stützelement entfernen zu können, als Heizschicht zu dienen, die durch eine
10 elektromagnetisches Wechselfeld erhitzt wird und so den Weichstempel und damit die Prägemasse erwärmt.

In einem weiteren, optionalen, aber besonderes bevorzugten Verfahrensschritt können auf dem Stützelement Ausrichtungsmarken angebracht werden. Diese dienen in späteren Verfahrensschritten zur Ausrichtung des Profilelements. Sollten
15 die Ausrichtungsmarken an der dem Trägersubstrat zugewandten Oberfläche erzeugt werden, muss die Herstellung der Ausrichtungsmarken bereits zwischen dem ersten und dem zweiten Verfahrensschritt erfolgen.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird eine Prägemasse auf dem Stützelement abgeschieden. Die Abscheidung erfolgt vorzugsweise durch Tropfenabscheidung
20 (engl.: droplet dispense). Denkbar sind aber auch andere Verfahren.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird das Profilelement auf dem Stützelement, durch einen Masterstempel, bei dem es sich vorzugsweise um einen Hartstempel handelt, abgeformt.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird das Profilelement auf dem Stützelement
25 ausgehärtet, bevor der Masterstempel wieder entfernt wird. Die Aushärtung erfolgt vorzugsweise elektromagnetisch. Eine thermische oder chemische Aushärtung ist auch möglich, aber komplizierter und aufwendiger.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Die zeigen in:

- 5
- Fig. 1** eine Anordnung zum Bereitstellen eines Stempелеlements
- Fig. 2** eine Lagervorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung
- 10 **Fig. 3** eine Stempelvorrichtung, insbesondere eine Imprintvorrichtung, gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und
- Fig. 4** eine alternative Anordnung zum Bereitstellen eines Stempелеlements gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

15 In den Figuren sind gleiche Bauteile oder Bauteile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Die Figuren sind nicht maßstabsgetreu. Insbesondere die Verhältnisse der Dicken der einzigen Bauteile ist falsch. Sie werden im Allgemeinen größer dargestellt, um die Übersichtlichkeit und die Darstellungsfähigkeit zu erhöhen.

20 Die **Figur 1** zeigt eine Anordnung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei die Anordnung ein Trägersubstrat 2 sowie ein Stempелеlement bzw. einen Hybridstempel, d. h. ein Stützelement 3 und einen Weichstempel als Profilelement 4, umfasst. Im vorliegenden Fall umfasst das Trägersubstrat 2 eine Folie 2f, eine Klebeschicht 2k, und einen Rahmen 2r, auf dem die Folie 2f aufgespannt wurde. Diese Art von Trägersubstrat 2 hat den Vorteil,
25 dass sie standardisiert und leicht transportabel ist. Das Profilelement 4 verfügt über Weichstempelprägestrukturen 4p. Eine Stützelementoberfläche 3s kann vor der Abscheidung des Weichstempel auf vielfältige Art und Weise behandelt werden. Insbesondere ist die Erzeugung von Ausrichtungsmarken 11 am Stützelement 3, insbesondere an der Stützelementoberfläche 3s, möglich und bevorzugt.

Die Verwendung einer Folie 2f, die auf einem Rahmen 2r aufgespannt wurde, ermöglicht die effiziente Lagerung und einen effizienten Transport des Stempелеlements 1. Die Rahmen 2r sind vorzugsweise genormt und passen daher in entsprechende Lagervorrichtungen, insbesondere Transportboxen. Auf diese Weise können sie einfach von Robotern fixiert und über kurze Distanzen transportiert und in Vorrichtungen eingespannt werden. Es ist damit nicht mehr nötig, das Profilelement 4 mit oder ohne Stützelement 3 zu handhaben, sondern die Handhabung erfolgt über ein standardisiertes Trägersubstrat 2, während die Funktionalität des Stempелеlements 1 im Profilelement 4 und/oder dem Stützelement 3 liegt.

5
10

Dadurch erfolgt eine Trennung von Funktionalität und Transportfähigkeit.

Die **Figur 2** zeigt eine Lagervorrichtung 5, insbesondere als Transportbox 5, (ohne Deckel) in der mehrere Stempелеlemente 1 gelagert werden können. Die Transportbox 5 kann zwischen unterschiedlichen Modulen oder sogar zwischen unterschiedlichen Ländern transportiert werden.

15 Die **Figur 3** zeigt eine schematische Darstellung einer Imprintvorrichtung 6, repräsentiert durch Fixierelementen 7 und einen Substrathalter 9, auf dem ein Produktsubstrat 8 fixiert wurde. Das Trägersubstrat 2 und damit das Stempелеlement 1, werden durch die Fixierelemente 7 fixiert. Auf dem Produktsubstrat 8 wurde bereits eine Prägemasse 10 abgeschieden. Erkennbar ist, dass das Stempелеlement

20 1 von der Rückseite mit einer Kraft F beaufschlagt wird. Die Kraft F kann durch ein Verformungselement wie beispielsweise einen Stift (engl.: pin) aufgebracht werden. Denkbar ist auch die Erzeugung eines Über- oder Unterdrucks hinter dem Trägersubstrat. Das Trägersubstrat sollte vorzugsweise eine Druckdifferenz zur Atmosphäre von mindestens einem Bar ertragen können, ohne zerstört zu werden. Das wäre eine Möglichkeit, um den Weichstempel bzw. das Profilelement 4 in die Prägemasse 10 zu drücken. Denkbar wäre auch eine relative Annäherung des Weichstempels und des Produktsubstrats 8 zueinander oder eine Kombination aus beiden Vorgängen. Von Vorteil ist, dass das Stempелеlement 1 als Ganzes über das Trägersubstrat 2 in einer Imprintvorrichtung 6 auf einfache Art und Weise

25

fixiert werden kann. Denkbar ist, dass ein Roboter (nicht eingezeichnet), ein Stemplelement 1 aus der Transportbox 5 (siehe Figur 2) entnimmt und direkt in die Imprintvorrichtung 6 lädt. Dort kann er dann direkt verwendet werden.

Die **Figur 4** zeigt eine Anordnung gemäß einer beispielhaften weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die sich von der ersten Ausführungsform aus Figur 1 darin unterscheidet, dass Stützelement 3 und Profilelement 4 sich auf jeweils gegenüberliegenden Seiten des Trägersubstrats 2 befinden. Das Stützelement 3 kann immer noch zur mechanischen Stabilisierung des Profilelements 4 bzw. zur Widerlagerbildung für das Profilelement 4 dienen. In dieser Ausführungsform ist es von Vorteil, wenn zwischen dem Trägersubstrat 2 und dem Stützelement 3 eine Fixierung vorgesehen ist, um zu verhindern, dass sich das Stützelement 3 vom Trägersubstrat 2 trennt. Außerdem weist das Stützelement 3 Ausrichtungsmarken 11, die zur Ausrichtung des Profilelements 4 dienen, auf.

Bezugszeichenliste

	1, 1'	Stempelelement
	2	Trägersubstrat
	2f	Folie
5	2k	Klebeschicht
	2r	Rahmen
	3	Stützelement
	4	Profilelement
	4p	Weichstempelprägestrukturen
10	5	Transportbox
	6	Imprintvorrichtung
	7	Fixierelemente
	8	Produktsubstrat
	9	Substrathalter
15	10	Prägemasse
	11	Ausrichtungsmarken

Ansprüche

1. Anordnung zum Bereitstellen eines Stemplelements (1), das bei dessen
Nutzung in einer Prägemasse (10) eine Strukturierung hinterlassen soll,
5 umfassend:
 - ein Profilelement (4), das bei der Nutzung des Stemplelements (1)
auf die Prägemasse (10) einwirkt, wobei das Profilelement (4) vor-
zugsweise in Form eines Weichstempels ausgebildet ist, und
 - ein Stützelement (3), das das Profilelement (4) stützt und insbeson-
10 dere bei der Nutzung des Stemplelements (3) als Widerlager dient,
wobei das Profilelement (4) und das Stützelement (3) zum Transportie-
ren auf und/oder an einem Trägersubstrat (2) angeordnet sind.
2. Anordnung gemäß Anspruch 1, wobei das Trägersubstrat (2) zumindest
15 teilweise als Folie (2f) ausgebildet ist.
3. Anordnung gemäß Anspruch 2, wobei das Trägersubstrat (2) zumindest
abschnittsweise in einem Rahmen (2r) fixiert ist.
- 20 4. Anordnung gemäß Anspruch 2 oder 3, wobei eine Spannvorrichtung zum
Einstellen einer Folienspannung vorgesehen ist.
5. Anordnung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Folie (2f) als
Endlosband ausgebildet ist.
25
6. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das
Trägersubstrat (2) derart ausgestaltet ist, dass ein lateraler Versatz des
Stemplelements (1) verhindert wird, wobei das Trägersubstrat (2), insbe-
sondere die Folie (2f), bevorzugt zum Verhindern des lateralen Versatzes
30 eine Beschichtung, beispielsweise eine Kleberschicht (2k), einen An-

schlag und/oder ein Fixiervorrichtung, beispielsweise eine Klemmeinrichtung, aufweist und/oder lokal tiefgezogen ausgestaltet ist.

- 5 7. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trägersubstrat (2) eine Dicke aufweist, die einen Wert annimmt, der zwischen 10 μm und 500 μm , bevorzugt zwischen 50 μm und 400 μm , noch bevorzugter zwischen 100 μm und 350 μm , am bevorzugtesten zwischen 150 μm und 300 μm oder sogar zwischen 180 μm und 250 μm liegt.
- 10 8. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anordnung, insbesondere das Stützelement (3), das Trägersubstrat (2) und/oder das Profilelement (4), mindestens eine Ausrichtungsmarke (11) aufweist.
- 15 9. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Dicke des Stützelements (3) zwischen 10 nm und 525 μm , vorzugsweise zwischen 100 nm und 525 μm , noch bevorzugter zwischen 500 nm und 525 μm , am bevorzugtesten zwischen 1 μm und 525 μm , am allerbevorzugtesten zwischen 10 μm und 525 μm liegt
- 20 10. Stempelement (1) für eine Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stempelement (1) das Profilelement (4) und das Stützelement (3) umfasst, und wobei das Stempelement (1) formlabil ist.
- 25 11. Stempelement (1) gemäß Anspruch 10, wobei das Stützelement (3) mindesten seine Ausrichtungsmarke (11) aufweist.
- 30 12. Lagervorrichtung zum Lagern einer Mehrzahl an Anordnungen gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lagervorrichtung bevorzugt, beispielsweise als Transportbox (5), mobil ausgestaltet ist.

13. Anlage, insbesondere Stempelvorrichtung, beispielsweise Imprintvorrichtung (6), mit einer Anordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder einem Stemplelement des Anspruchs 10.
- 5 14. Verfahren zum Handhaben eines Stemplelements (1), wobei das Stemplelement (1) ein Profilelement (4) und ein Stützelement (3) aufweist, wobei das Stemplelement (1) von einem, bevorzugt zumindest teilweise als Folie (2f) ausgebildeten, Trägersubstrat (2) in einer Anordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 getragen wird.
- 10 15. Verfahren zum Herstellen der Anordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, vorzugsweise umfassend:
- Bereitstellen eines Trägersubstrats (2)
 - Anbinden eines Stützelement (3) an das Trägersubstrat (2) und
 - 15 - Anbinden des Profilelements (4) an das Stützelement (3) und/oder an das Trägersubstrat (2).