

磁带、驱动器、磁带系统以及电子设备

本申请要求于 2024 年 01 月 17 日提交国家知识产权局、申请号为 202410076026.8、申请名称为“磁带、驱动器、磁带系统以及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及数据备份技术领域，具体涉及一种磁带、驱动器、磁带系统以及电子设备。

背景技术

在相关技术中，磁带系统包括第一卷轴、第二卷轴以及磁带，磁带的一端固定在第一卷轴上，磁带的另一端固定在第二卷轴上，部分磁带可以缠绕在第一卷轴上。磁带上设置具有磁化区域，数据存储在该磁化区域内。在使用的过程中，一般通过磁带驱动器驱动第二卷轴转动进而带动第一卷轴转动，使部分磁带在第一卷轴上解缠绕，位于第一卷轴和第二卷轴之间的磁带向第二卷轴移动，并缠绕在第二卷轴上，在此过程中，磁带驱动器可以读取第一卷轴和第二卷轴之间的磁带上数据、或者向第一卷轴和第二卷轴之间的磁带写入数据。

但是，在磁带驱动器驱动第二卷轴转动进而带动第一卷轴转动的过程中，位于第一卷轴和第二卷轴之间的磁带会受到拉力，在拉力超过磁带能够承受的阈值时，磁带会发生断裂，进而使整个磁带系统失效。

发明内容

本申请的实施例提供一种磁带、驱动器、磁带系统以及电子设备，旨在避免磁带系统中的磁带断裂以致整个磁带系统失效。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

一方面，本申请的实施例提供一种磁带系统，包括磁带、读写磁头、取页器以及控制器，磁带包括层叠设置的多个存储页，存储页用于存储数据，读写磁头用于读取存储页上的数据、或将数据写入存储页，控制器与读写磁头和取页器均电连接，控制器用于从多个存储页中确定出至少一个目标存储页，并控制取页器将目标存储页取出，控制器还用于控制读写磁头读取目标存储页中的数据、或者向目标存储页中写入数据。

本申请实施例中提供的磁带系统包括磁带、读写磁头、取页器以及控制器，其中磁带包括层叠设置的多个存储页，在对磁带读写的过程中，控制器可以从多个存储页中确定出至少一个目标存储页，然后控制器可以控制取页器将目标存储页取出，并控制读写磁头读取目标存储页中的数据或将数据写入目标存储页。数据存储多个存储页中，在工作过程中，取页器与目标存储页接触，以将目标存储页取出，与磁带缠绕在卷轴上相比，存储页的受力较小，进而避免磁带系统中的磁带断裂以致整个磁带系统失效。

在一些实施例中，存储页包括存储区和标识区，存储区用于存储数据，标识区用于标识存储页的标识信息；磁带系统还包括与控制器电连接的标识读取器；控制器从多个存储页中确定出至少一个目标存储页包括：控制器控制标识读取器识别各存储页上的标识信息，并根据标识信息确定至少一个存储页。

通过上述设置，在磁带系统读写磁带的过程中，可以通过控制器控制标识读取器寻找到需要进行读写操作的一个或多个目标存储页，然后再对目标存储页进行取出以及读写操作，本申请实施例先通过标识读取器对多个存储页的标识区进行识别，可以减少对磁带中需进行读写操作的部分（即目标存储页）的寻址时间，进而减小了对磁带进行读写前的寻址时间，提高了磁带系统的读写效率。

在一些实施例中，存储页还包括扫描码，扫描码记录有标识信息，扫描码设置在标识区内。标识读取器包括扫码器或者摄像头。

通过上述设置，扫码器或者摄像头识别扫描码可以简化标识读取器识别标识信息的过程，且可以实现同时对多个标识区进行识别，提高了标识读取器识别标识信息的效率，缩短了磁带系统的寻址时间。

在一些实施例中，标识区靠近存储页的第一端设置，各标识区呈阶梯状布置。

通过上述设置，各存储页的标识区均位于存储页的第一端，且各标识区呈阶梯状布置，则在存储页上存储区和标识区的排布方向上，可以减小各标识区之间的间距，便于标识读取器对各标识区进行识别。

在一些实施例中，磁带包括第一存储组和第二存储组，第一存储组和第二存储组均包括多个存储页，第一存储组中的各存储页的第一端与第二存储组中各存储页的第一端靠近。

通过上述设置，可以减小第一存储组中各存储页的标识区与第二存储组中各存储页的标识区之间的

间距，便于标识读取器对各标识区进行识别。

在一些实施例中，磁带还包括存储盒，存储盒围设成容置腔，存储盒的一端设置有开口，各存储页设置在容置腔内，并且各存储页的第一端由开口伸出至容置腔外，以暴露出标识区。

通过上述设置，存储盒可以限制多个存储页的位置，以及保持多个存储页层叠的形态，避免在取出存储页或将存储页放回的过程中多个存储页散乱，进而影响对多个存储页的连续读写。

在一些实施例中，存储盒包括相对设置的封闭端和开口端，开口设置在开口端上；封闭端上设置有调节面，调节面相对于存储页所在的平面倾斜；各存储页背离第一端的第二端抵顶在调节面上，以使各标识区呈阶梯状布置。

通过上述设置，开口用于暴露出各存储页的标识区，以便于标识读取器对各标识区进行识别，调节面相对于存储页所在的平面倾斜，以使各存储页的标识区呈阶梯状布置，则在存储页上存储区和标识区的排布方向上，可以减小各标识区之间的间距，进一步便于标识读取器对各标识区进行识别。

在一些实施例中，读写磁头包括多个，控制器用于从多个存储页中确定出至少一个目标存储页，目标存储页的数量包括多个，控制器控制取页器将确定的多个目标存储页取出，控制器还用于控制每一读写磁头读取对应目标存储页中的数据、或者向对应目标存储页中写入数据。

通过上述设置，多个读写磁头可以同时多个目标存储页中的数据，或者同时将不同的数据写入对应的目标存储页中，提高了磁带系统对磁带的读写效率。

在一些实施例中，取页器包括滚轮以及与滚轮传动连接的电机，电机与控制器电连接；

取页器将目标存储页取出包括：使滚轮与目标存储页接触，电机驱动滚轮转动，以取出存储页。

通过上述设置，当控制器确认出目标存储页后，控制器可以控制滚轮与目标存储页暴露出的部分接触，然后控制电机工作，使电机驱动滚轮转动，滚轮通过摩擦力将目标存储页取出，可以减小目标存储页受到的拉力，进而避免目标存储页损坏或断裂，进而避免磁带系统中的磁带断裂以致整个磁带系统失效。

另一方面，本申请实施例还提供一种磁带，磁带包括层叠设置的多个存储页，存储页包括存储区和标识区，标识区靠近存储页的第一端设置，各标识区呈阶梯状布置，存储区用于存储数据，标识区用于标识存储页的标识信息。

在一些实施例中，磁带还包括第一存储组和第二存储组，第一存储组和第二存储组均包括多个存储页，第一存储组中的各存储页的第一端与第二存储组中各存储页的第一端靠近。

通过上述设置，可以缩短多个存储页在错开方向上形成阶梯的长度，便于标识读取器对各标识区进行识别。

在一些实施例中，存储页还包括扫描码，扫描码记录有标识信息，扫描码设置在标识区内。

通过上述设置，可以简化标识读取器识别标识信息的过程，提高了标识读取器识别标识信息的效率，缩短了磁带系统的寻址时间。

在一些实施例中，磁带还包括存储盒，存储盒围设成容置腔，存储盒的一端设置有开口，各存储页设置在容置腔内，并且各存储页的第一端由开口伸出至容置腔外，以暴露出标识区。

通过上述设置，存储盒可以限制多个存储页的位置，以及保持多个存储页层叠的形态，避免在取出存储页或将存储页放回的过程中多个存储页散乱，进而影响对多个存储页的连续读写。

在一些实施例中，存储盒包括相对设置的封闭端和开口端，开口设置在开口端上；封闭端上设置有调节面，调节面相对于存储页所在的平面倾斜；各存储页背离第一端的第二端抵顶在调节面上，以使各标识区呈阶梯状布置。

通过上述设置，开口用于暴露出各存储页的标识区，以便于标识读取器对各标识区进行识别，调节面相对于存储页所在的平面倾斜，以使各存储页的标识区呈阶梯状布置，则在存储页上存储区和标识区的排布方向上，可以减小各标识区之间的间距，进一步便于标识读取器对各标识区进行识别。

又一方面，本申请实施例还提供一种驱动器，用于上述的磁带，驱动器包括读写磁头、取页器和控制器，读写磁头用于读取存储页上的数据、或将数据写入存储页；控制器与读写磁头和取页器均电连接，控制器用于从多个存储页中确定出至少一个目标存储页，并控制取页器将目标存储页取出，控制器还用于控制读写磁头读取目标存储页中的数据、或者向目标存储页中写入数据。

在一些实施例中，驱动器还包括标识读取器，标识读取器与控制器电连接，控制器从多个存储页中确定出至少一个目标存储页包括：控制器控制标识读取器识别各存储页上的标识信息，并根据标识信息

确定至少一个存储页。

通过上述设置，通过标识读取器对多个存储页的标识区进行识别，可以减少对磁带中需进行读写操作的部分（即目标存储页）的寻址时间，进而减小了对磁带进行读写前的寻址时间，提高了磁带系统的读写效率。

又一方面，本申请实施例还提供一种电子设备，电子设备包括如上的磁带系统和服务器，服务器与控制器电连接；或者，电子设备包括如上述的磁带、上述的驱动器以及服务器，服务器与控制器电连接。

可以理解地，本申请的上述实施例提供的磁带、驱动器以及电子设备，其所能达到的有益效果可参考上文中存储装置的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

为了更清楚地说明本申请中的技术方案，下面将对本申请一些实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例的附图，对于本领域普通技术人员来讲，还可以根据这些附图获得其他的附图。此外，以下描述中的附图可以视作示意图，并非对本申请实施例所涉及的产品的实际尺寸、方法的实际流程、信号的实际时序等的限制。

- 图1为本申请实施例中电子设备的框图；
- 图2为本申请实施例中相关技术的结构示意图；
- 图3为本申请实施例中层叠设置的多个存储页的结构示意图；
- 图4为本申请实施例中存储页的结构示意图一；
- 图5为本申请实施例中在多个存储页中取出目标存储页的结构示意图；
- 图6为本申请实施例中存储页的结构示意图二；
- 图7为本申请实施例中存储页的结构示意图三；
- 图8为本申请实施例中磁带系统中取页器包括滚轮的结构示意图；
- 图9为本申请实施例中磁带系统中取页器包括滚轮和电机的结构示意图；
- 图10为本申请实施例中磁带系统中取页器包括吸盘的结构示意图；
- 图11为本申请实施例中磁带系统中包括标识读取器的结构示意图；
- 图12为本申请实施例中磁带系统中包括读写磁头和读写平台的结构示意图一；
- 图13为本申请实施例中磁带系统中包括读写磁头和读写平台的结构示意图二；
- 图14为本申请实施例中磁带系统中包括读写磁头和读写平台的结构示意图三；
- 图15为本申请实施例中磁带系统中包括多个读写磁头的结构示意图；
- 图16为本申请实施例中磁带系统中包括多个目标存储页的结构示意图；
- 图17为本申请实施例中磁带包括第一存储组和第二存储组的结构示意图一；
- 图18为本申请实施例中磁带包括第一存储组和第二存储组的结构示意图二；
- 图19为本申请实施例中磁带系统中包括存储盒的结构示意图。

附图标记说明：1、电子设备；3、磁带存储器；4、服务器；5、磁带系统；6、控制器；7、磁带；8、驱动器；9、读写磁头；10、第一卷轴；11、第二卷轴；12、存储页；13、取页器；14、目标存储页；15、存储区；16、标识区；17、标识读取器；18、空白区；19、扫描码；20、滚轮；21、电机；22、吸盘；23、第一机械臂；24、第二机械臂；25、第三机械臂；26、读取平台；27、第一存储组；28、第二存储组；31、存储盒；32、调节面。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

以下，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

此外，本申请实施例中，“上”、“下”、“左”、“右”、“水平”以及“竖直”等方位术语是相对于附图中的部件示意置放的方位来定义的，应当理解到，这些方向性术语是相对的概念，它们用于相对于的描述和澄清，其可以根据附图中部件所放置的方位的变化而相应地发生变化。

在本申请实施例中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。

需要说明的是，本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语中“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，或一体地连接；也可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接的连接，也可以是通过中间媒介间接的连接，也可以是两个构件内部的连通。对于本领域技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

请参照图 1，本申请实施例提供一种电子设备 1，电子设备 1 可以包括数据中心，数据中心可以包括多个磁带系统 5 和服务 4，服务器 4 与磁带系统 5 连接，服务器 4 可以获取磁带系统 5 内的数据。

继续参照图 1，在上述实施例中，磁带系统 5 可以包括磁带 7 和驱动器 8，其中，驱动器 8 是一种用于读写磁带 7 的工具。磁带 7 上可以覆盖有磁存储材料形成存储表面，存储表面上设有多个阵列设置的磁化区域，每个磁化区域内的磁性材料具有两种不同的磁化状态来表示二进制信息的“0”和“1”。驱动器 8 可以包括读写磁头 9 和控制 6，读写磁头 9 与控制 6 电连接，控制 6 控制读写磁头 9 在磁带 7 的存储表面读取数据，或者控制读写磁头 9 在磁带 7 的存储表面写入数据。可以理解的是，在磁带系统 5 与服务 4 连接的实现方式中，服务器 4 可以与驱动器 8 中的控制 6 连接。

请参照图 2，在相关技术中，磁带系统包括磁带、第一卷轴 10 以及第二卷轴 11，磁带上设置具有磁化区域，数据存储在磁化区域内。磁带的一端固定在第一卷轴 10 上，磁带的另一端固定在第二卷轴 11 上，其中一部分磁带缠绕在第一卷轴 10 上，另一部分缠绕在第二卷轴 11 上，第一卷轴 10 和第二卷轴 11 间隔设置，且磁带无法同时在第一卷轴 10 和第二卷轴 11 上卷满，磁带系统内的空间利用率不高。且在读写过程中，磁带驱动器驱动第二卷轴 11 转动时可以通过位于第一卷轴 10 和第二卷轴 11 之间的磁带逐渐缠绕在第二卷轴 11 上以带动第一卷轴 10 转动，使第一卷轴 10 上的部分磁带解缠绕，缠绕在第一卷轴 10 上的部分磁带逐渐移动至第一卷轴 10 和第二卷轴 11 之间，并使得特定位置的磁带位于第一卷轴 10 和第二卷轴 11 之间，以配合磁带驱动器读取磁带上的数据，但是会延长磁带系统的寻址时间，导致对数据的读取和写入时延较大。并且在磁带驱动器驱动第二卷轴 11 转动进而带动第一卷轴 10 转动的过程中，位于第一卷轴 10 和第二卷轴 11 之间的磁带会受到来自第一卷轴 10 和第二卷轴 11 的拉力，在拉力超过磁带能够承受的阈值时，磁带会发生断裂，第一卷轴 10 不会继续随第二卷轴 11 的转动而转动，第一卷轴 10 上的部分磁带不会移动至第一卷轴 10 和第二卷轴 11 之间，连接第一卷轴 10 和第二卷轴 11 的磁带失效（磁带失去被读取或写入的功能），进而使整个磁带系统失效。此外在相关技术中，磁带的厚度较大，用以提高磁带能够承受拉力的阈值，避免磁带发生断裂。但是具有较大厚度的磁带缠绕在第一卷轴 10 或第二卷轴 11 上时，会降低磁带系统的容量密度。

请参照图 1 和图 3，本申请实施例提供的磁带系统 5，包括磁带 7，磁带 7 可以包括层叠设置的多个存储页 12，每个存储页 12 上均覆盖有磁存储材料，存储页 12 用于存储数据，存储页 12 上设有多个沿 X 方向和 Y 方向阵列设置的磁化区域；多个存储页 12 沿 Z 方向层叠设置。读写磁头 9 可以用于读取存储页 12 上的数据、或将数据写入存储页 12。驱动器 8 还可以包括取页器 13，取页器 13 也与控制 6 电连接，控制 6 可以用于从多个存储页 12 中确定出至少一个目标存储页 14（如图 5 所示），并控制取页器 13 将目标存储页 14 取出；在取页器 13 将目标存储页 14 取出后，控制 6 还用于控制读写磁头 9 读取目标存储页 14 中的数据、或者向目标存储页 14 中写入数据。其中，目标存储页 14 可以被定义成需要对该存储页 12 上的数据进行读写操作的存储页 12。

本申请实施例中提供的磁带系统 5 包括磁带 7、读写磁头 9、取页器 13 以及控制 6，其中磁带 7 包括层叠设置的多个存储页 12，在对磁带 7 读写的过程中，控制 6 可以从多个存储页 12 中确定出至少一个目标存储页 14，然后控制 6 可以控制取页器 13 将目标存储页 14 取出，并控制读写磁头 9 读取目标存储页 14 中的数据或将数据写入目标存储页 14。数据存储在多个存储页 12 中，在工作过程中，取页器 13 与目标存储页 14 接触，以将目标存储页 14 取出，与相关技术中磁带缠绕在第一卷轴 10（如图 2 所示）和第二卷轴 11（如图 2 所示）上相比，存储页 12 的受力较小，进而避免磁带系统 5 中的磁带 7 断裂以致整个磁带系统 5 失效。

继续参照图 3，在本申请实施例提供的磁带系统 5 中，磁带 7 包括层叠设置的多个存储页 12，相比于相关技术，提高了磁带系统 5 内的空间利用率。同时，在对磁带 7 读写的过程中，由于多个存储页 12 之间相对独立，若目标存储页 14（如图 5 所示）在取出或读写的过程中发生损坏或断裂，只会导致被确定为目标存储页 14 的存储页 12 失效，而磁带 7 中其他的存储页 12 仍然具有读取数据或写入数据的功能，

以避免部分存储页 12 损坏或断裂，进而使整个磁带系统 5 失效。且在对磁带 7 读写的过程中，目标存储页 14 只与取页器 13 接触，即目标存储页 14 只会受到取页器 13 的拉力，减小了目标存储页 14 取出过程中受到的拉力，可以适当降低存储页 12 能够承受拉力的阈值，在一些实施例中，可以通过减小单个存储页 12 的厚度进而降低存储页 12 能够承受拉力的阈值，由于存储页 12 的厚度减小了，则在相同体积的磁带 7 中，可以包括更多的存储页 12，提高了磁带系统 5 的容量密度。

请参照图 1、图 4 和图 5，本申请实施例中，存储页 12 包括存储区 15 和标识区 16，存储区 15 用于存储数据，标识区 16 用于标识存储页 12 的标识信息，磁带系统 5 还包括与控制器 6 电连接的标识读取器 17；控制器 6 可以从多个存储页 12 中确定出至少一个目标存储页 14。其中，每个存储页 12 标识区 16 内的标识信息与此存储页 12 存储区 15 内的数据相对应，根据标识信息可以唯一确定与其对应的存储页 12。控制器 6 中存有数据与标识信息之间的映射关系。在对磁带 7 进行读写的过程中，控制器 6 先确定一个标识信息（第一标识信息），然后控制标识读取器 17 识别各存储页 12 上的多个标识信息（多个第二标识信息，多个第二标识信息中包括至少一个第三标识信息），然后对比第一标识信息和第二标识信息，在第二标识信息中找到与第一标识信息相同的第三标识信息，通过第三标识信息确定目标存储页 14 的位置。然后控制器 6 控制取页器 13 将目标存储页 14 取出，并控制读写磁头 9 读取目标存储页 14 中的数据或将数据写入目标存储页 14。

通过上述设置，在磁带系统 5 读写磁带 7 的过程中，可以通过控制器 6 控制标识读取器 17 寻找到需要进行读写操作的一个或多个目标存储页 14，然后再对目标存储页 14 进行取出以及读写操作，相比于相关技术中磁带 7 在读写过程中，磁带 7 靠近与第二卷轴 11 固定的一端到磁带 7 靠近与第一卷轴 10 固定的一端依次经过第一卷轴 10 和第二卷轴 11 之间的读取磁头，本申请实施例先通过标识读取器 17 对多个存储页 12 的标识区 16 进行识别，可以减少对磁带 7 中需进行读写操作的部分（即目标存储页 14）的寻址时间，进而减小了对磁带 7 进行读写前的寻址时间，提高了磁带系统 5 的读写效率。

在上述实现方式中，存储页 12 的存储区 15 覆盖有磁存储材料，标识区 16 与存储区 15 位于存储页 12 的同一侧，层叠设置的存储页 12 上覆盖有磁存储材料的一侧面向同一方向；在存储页 12 中，标识区 16 靠近存储页 12 的第一端设置，各标识区 16 呈阶梯状布置，也就是说，在层叠设置的多个存储页 12 中，位于上方的存储页 12 仅覆盖在位于下方且与其相邻的存储页 12 的存储区 15，暴露出的各标识区 16 呈阶梯状布置，以暴露出标识区 16 上的标识信息。

通过上述设置，各存储页 12 的标识区 16 均位于存储页 12 的第一端，且各标识区 16 呈阶梯状布置，则在存储页 12 上存储区 15 和标识区 16 的排布方向上，可以暴露出所有的标识区 16，以便于标识读取器 17 对标识区 16 进行识别；同时可以减小各标识区 16 之间的间距，便于标识读取器 17 同时识别多个标识区，或缩短标识读取器 17 在对各标识区 16 识别时的移动距离，缩短寻址时间。

请参照图 6，在上述实现方式中，存储页 12 还可以包括空白区 18，空白区 18 位于存储区 15 和标识区 16 之间，空白区 18 作为存储区 15 与标识区 16 之间的缓冲区域，可以避免在多个存储页 12 层叠设置，位于上方的存储页 12 覆盖位于下方且与其相邻的存储页 12 时，位于上方的存储页 12 覆盖位于下方存储页 12 的部分标识区 16，或者位于下方的存储页 12 不仅暴露出标识区 16 还暴露出部分存储区 15，以干扰标识读取器 17 识别标识区 16 的过程。

在一些实施例中，标识区 16 也可以覆盖有磁存储材料，标识区 16 上的标识信息也可以通过不同的磁化状态来表示。相应地，标识读取器 17 可以为磁头，用于识别标识区 16 上的标识信息。

请参照图 7，在另一些实施例中，存储页 12 还包括扫描码 19，扫描码 19 设置在标识区 16 内，扫描码 19 记录有标识信息，扫描码 19 可以包括条形码、二维码等。相应地，标识读取器 17 包括扫码器或者摄像头，以配合扫描码 19 对各标识区 16 进行识别。扫码器或者摄像头识别扫描码可以简化标识读取器 17 识别标识信息的过程，且可以实现同时对多个标识区 16 进行识别，提高了标识读取器 17 识别标识信息的效率，缩短了磁带系统 5 的寻址时间。

请参照图 8 和图 9，在各标识区 16 呈阶梯状布置的实现方式中，取页器 13 可以包括滚轮 20 以及与滚轮 20 传动连接的电机 21，电机 21 与控制器 6（如图 1 所示）电连接，控制器 6 用于控制电机 21 工作或停止工作，电机 21 用于驱动滚轮 20 转动；可以理解的是，电机 21 工作时，滚轮 20 转动，电机 21 停止工作时，滚轮 20 停止转动。上述取页器 13 将目标存储页 14 取出的过程包括：使滚轮 20 与目标存储页 14 接触，电机 21 驱动滚轮 20 转动，以取出存储页 12。

通过上述设置，当控制器 6 确认出目标存储页 14 后，控制器 6 可以控制滚轮 20 与目标存储页 14 暴

露出的部分接触，然后控制电机 21 工作，使电机 21 驱动滚轮 20 转动，滚轮 20 通过摩擦力将目标存储页 14 取出，可以减小目标存储页 14 受到的拉力，进而避免目标存储页 14 损坏或断裂，进而避免磁带系统 5 中的磁带 7 断裂以致整个磁带系统 5 失效。

请参照图 10，上述实现方式中，取页器 13 还可以包括吸盘 22 和与吸盘 22 连接的气泵（未图示），气泵用于抽取吸盘 22 中的空气或向吸盘 22 中注入空气。当控制器 6 确认出目标存储页 14 后，控制器 6 可以控制吸盘 22 与目标存储页 14 暴露出的部分接触，并控制气泵抽取吸盘 22 中的空气以使吸盘 22 与目标存储页 14 吸附，然后控制并移动吸盘 22，吸盘 22 通过吸附力将目标存储页 14 取出，也可以减小目标存储页 14 受到的拉力，进而避免目标存储页 14 损坏或断裂，进而避免磁带系统 5 中的磁带 7 断裂以致整个磁带系统 5 失效。

请参照图 11，本申请实施例中，磁带系统 5 包括第一机械臂 23，第一机械臂 23 与控制器 6（如图 2 所示）电连接，第一机械臂 23 与标识读取器 17 连接，其中，标识读取器 17 的初始位置与磁带 7 间隔设置。在磁带系统 5 对磁带 7 进行读写的操作过程中，控制器 6 用于控制第一机械臂 23 带动标识读取器 17 移动至各标识区 16 的上方（若标识读取器 17 的初始位置本就位于各标识区 16 的上方则无需移动标识读取器 17）。在一些实施方式中，标识读取器 17 的识别范围可以覆盖所有标识区 16，标识读取器 17 根据需要进行读写操作的存储页 12 标识区 16（即目标存储页 14）内的标识信息，确定目标存储页 14 的位置，并传递至控制器 6。在另一些实施方式中，标识读取器 17 的识别范围只能覆盖至少部分标识区 16，标识读取器 17 对当前标识区 16 内的标识信息进行识别，在识别的过程中，控制器 6 同步控制第一机械臂 23 带动标识读取器 17 在各标识区 16 之间按顺序移动，直至标识读取器 17 对所有标识区 16 内的标识信息均识别完成。在标识读取器 17 识别标识信息的过程中，同样地，标识读取器 17 根据将目标存储页 14 标识区 16 内的标识信息，确定目标存储页 14 的位置，并传递至控制器 6。

请参照图 8 至图 10，上述实施例中，磁带系统 5 包括第二机械臂 24，第二机械臂 24 与控制器 6 电连接，第二机械臂 24 与取页器 13 连接，其中，取页器 13 的初始位置与磁带 7 间隔设置。在磁带系统 5 对磁带 7 进行读写的操作过程中，控制器 6 用于控制第二机械臂 24 带动取页器 13 移动至目标存储页 14 暴露出的部分的上方，并使取页器 13 与目标存储页 14 接触。在取页器 13 为滚轮 20 的实现方式中，滚轮 20 与目标存储页 14 接触后，控制器 6 控制电机 21 驱动滚轮 20 转动，以取出目标存储页 14。待目标存储页 14 器 3 取出后，控制器 6 控制第二机械臂 24 带动滚轮 20 恢复至初始位置。在取页器 13 为吸盘 22 和气泵的实现方式中，吸盘 22 与目标存储页 14 接触后，控制器 6 控制气泵抽取吸盘 22 中的空气以使吸盘 22 与目标存储页 14 吸附，并控制第二机械臂 24 带动吸盘 22 向远离存储页 12 的方向移动，以取出目标存储页 14。待目标存储页 14 器 3 取出后，控制器 6 控制气泵向吸盘 22 内注入空气使吸盘 22 与目标存储页 14 分离，以放下目标存储页 14。然后控制器 6 控制第二机械臂 24 带动吸盘 22 恢复至初始位置。上述实现方式中，取页器 13 取出目标存储页 14 后，待读写磁头 9 对目标存储页 14 中的数据进行读取或将数据写入目标存储页 14 之后，控制器 6 控制第二机械臂 24 带动取页器 13 将读写完的目标存储页 14 放回至层叠设置的多个存储页 12 顶部，并将取页器 13 恢复至初始位置。结合上述实施例，若标识读取器 17 和第一机械臂 23 位于在第二机械臂 24 带动取页器 13 移动的路径上时，控制器 6 可以控制第一机械臂 23 带动标识读取器 17 进行转移。

请参照图 12 至图 14，上述实施例中，磁带系统 5 包括第三机械臂 25 和读取平台 26，第三机械臂 25 与控制器 6 电连接，在一些实现方式中，第三机械臂 25 与读写磁头 9 连接，其中，读取平台 26 的位置固定不动且与磁带 7 间隔设置，读写磁头 9 位于读取平台 26 上方。在磁带系统 5 对磁带 7 进行读写的操作过程中，取页器 13 将目标存储页 14 取出至读取平台 26 上，控制器 6 用于控制第三机械臂 25 带动读写磁头 9 在目标存储页 14 上的各磁化区域依顺序移动，实现对目标存储页 14 内的数据进行读取或将数据写入目标存储页 14。在另一些实现方式中，第三机械臂 25 与读取平台 26 连接，其中，读取平台 26 的初始位置与磁带 7 间隔设置，读写磁头 9 位于读取平台 26 上方，读写磁头 9 的位置固定不动。在磁带系统 5 对磁带 7 进行读写的操作过程中，取页器 13 将目标存储页 14 取出至读取平台 26 上，控制器 6 用于控制第三机械臂 25 带动读写平台移动，以使读写磁头 9 相对在目标存储页 14 上的各磁化区域依顺序移动，实现对目标存储页 14 内的数据进行读取或将数据写入目标存储页 14。

请参照图 15 和图 16，上述实施例中，控制器 6 也可以用于从多个存储页 12 中确定出至少一个目标存储页 14，示例性的，目标存储页 14 的数量包括多个，控制器 6 控制取页器 13 将确定的多个目标存储页 14 取出，多个目标存储页 14 均可以放置在上述的读取平台 26 上。读写磁头 9 也可以包括多个，读写

磁头 9 的数量大于等于目标存储页 14 的数量，相应地，第三机械臂 25 也可以包括多个，控制器 6 还用于控制每一读写磁头 9 读取对应目标存储页 14 中的数据、或者向对应目标存储页 14 中写入数据。

通过上述设置，多个读写磁头 9 可以同时多个目标存储页 14 中的数据进行读取，或者同时不同的数据写入对应的目标存储页 14 中，提高了磁带系统 5 对磁带 7 的读写效率。

请参照图 17 和图 18，在一些实施例中，磁带 7 可以包括第一存储组 27 和第二存储组 28，第一存储组 27 与第二存储组 28 在厚度方向上叠置，第一存储组 27 和第二存储组 28 均可以包括如图 5 中的多个存储页 12，第一存储组 27 中的各存储页 12 的第一端与第二存储组 28 中各存储页 12 的第一端靠近，在一些实现方式中，第一存储组 27 的第一端与第二存储组 28 的第一端，在厚度方向上对齐，可以缩短多个存储页 12 在错开方向上形成阶梯的长度，便于标识读取器 17 对各标识区 16 进行识别。

在存储页 12 包括标识区 16 的实现方式中，同属于第一存储组 27 中的多个存储页 12 中标识区内的标识信息的前段部分相同，属于第一存储组 27 中的多个存储页 12 中标识区内的标识信息的前段部分与属于第二存储组 28 中的多个存储页 12 中标识区内的标识信息的前段部分不同；在对磁带 7 进行读写的过程中，控制器 6 先确定一个标识信息（第一标识信息），然后控制标识读取器 17 识别第一存储组 27 中多个存储页上的多个标识信息（多个第二标识信息，多个第二标识信息中包括至少一个第三表示信息），若第一存储组 27 中存储页 12 对应的标识信息的前段部分与第一标识信息的前段部分不同时，控制器 6 控制标识读取器 17 转移至第二存储组 28，对第二存储组 28 中的存储页 12 的标识信息的前段部分进行比对，以此类推；若第一存储组 27 中存储页 12 对应的标识信息的前段部分与第一标识信息的前段部分相同时，标识读取器 17 识别完整的标识信息，直至找到目标存储页 14。

请参照图 19，在上述磁带 7 包括多个存储页 12（如图 5 所示）或磁带 7 包括第一存储组 27 和第二存储组 28（如图 17 所示）的实现方式中，磁带 7 还包括存储盒 31，存储盒 31 围设成容置腔，存储盒 31 的一端设置有开口，各存储页 12 设置在容置腔内，并且各存储页 12 的第一端由开口伸出至容置腔外，以暴露出标识区 16。

通过上述设置，存储盒 31 可以限制多个存储页 12 的位置，以及保持多个存储页 12 层叠的形态，避免在取出存储页 12 或将存储页 12 放回的过程中多个存储页 12 散乱，进而影响对多个存储页 12 的连续读写。

继续参照图 19，在上述实现方式中，存储盒 31 包括相对设置的封闭端和开口端，开口设置在开口端上；封闭端上设置有调节面 32，调节面 32 相对于存储页 12 所在的平面倾斜；各存储页 12 背离第一端的第二端抵顶在调节面 32 上，以使各标识区 16 呈阶梯状布置。

通过上述设置，开口用于暴露出各存储页 12 的标识区 16，以便于标识读取器 17（如图 11 所示）对各标识区 16 进行识别，调节面 32 相对于存储页 12 所在的平面倾斜，以使各存储页 12 的标识区 16 呈阶梯状布置，则在存储页 12 上存储区 15 和标识区 16 的排布方向上，可以减小各标识区 16 之间的间距，进一步便于标识读取器 17 对各标识区 16 进行识别。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请实施例的技术方案，而非对其进行限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中的部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1.一种磁带系统，其特征在于，包括：

磁带，所述磁带包括层叠设置的多个存储页，所述存储页用于存储数据；

读写磁头，所述读写磁头用于读取所述存储页上的数据、或将数据写入所述存储页；

取页器以及控制器，所述控制器与所述读写磁头和所述取页器均电连接，所述控制器用于从多个所述存储页中确定出至少一个目标存储页，并控制所述取页器将所述目标存储页取出，所述控制器还用于控制所述读写磁头读取所述目标存储页中的数据、或者向所述目标存储页中写入数据。

2.根据权利要求1所述的磁带系统，其特征在于，所述存储页包括存储区和标识区，所述存储区用于存储数据，所述标识区用于标识所述存储页的标识信息；

所述磁带系统还包括与所述控制器电连接的标识读取器；

所述控制器从多个所述存储页中确定出至少一个目标存储页包括：所述控制器控制所述标识读取器识别各所述存储页上的所述标识信息，并根据所述标识信息确定至少一个所述存储页。

3.根据权利要求2所述的磁带系统，其特征在于，所述存储页还包括扫描码，所述扫描码记录有所述标识信息，所述扫描码设置在所述标识区内。

4.根据权利要求3所述的磁带系统，其特征在于，所述标识读取器包括扫码器或者摄像头。

5.根据权利要求2-4任一项所述的磁带系统，其特征在于，所述标识区靠近所述存储页的第一端设置，各所述标识区呈阶梯状布置。

6.根据权利要求5所述的磁带系统，其特征在于，所述磁带包括第一存储组和第二存储组，所述第一存储组和所述第二存储组均包括多个所述存储页，所述第一存储组中的各所述存储页的所述第一端与所述第二存储组中各所述存储页的所述第一端靠近。

7.根据权利要求5或6所述的磁带系统，其特征在于，所述磁带还包括存储盒，所述存储盒围设成容置腔，所述存储盒的一端设置有开口，各所述存储页设置在所述容置腔内，并且各所述存储页的所述第一端由所述开口伸出至所述容置腔外，以暴露出所述标识区。

8.根据权利要求7所述的磁带系统，其特征在于，所述存储盒包括相对设置的封闭端和开口端，所述开口设置在所述开口端上；所述封闭端上设置有调节面，所述调节面相对于所述存储页所在的平面倾斜；各所述存储页背离所述第一端的第二端抵顶在所述调节面上，以使各所述标识区呈阶梯状布置。

9.根据权利要求1-8任一项所述的磁带系统，其特征在于，所述读写磁头包括多个，所述控制器用于从多个所述存储页中确定出至少一个所述目标存储页，所述目标存储页的数量包括多个，所述控制器控制所述取页器将确定的多个所述目标存储页取出，所述控制器还用于控制每一所述读写磁头读取对应所述目标存储页中的数据、或者向对应所述目标存储页中写入数据。

10.根据权利要求1-9任一项所述的磁带系统，其特征在于，所述取页器包括滚轮以及与所述滚轮传动连接的电机，所述电机与所述控制器电连接；

所述取页器将所述目标存储页取出包括：使所述滚轮与所述目标存储页接触，所述电机驱动所述滚轮转动，以取出所述存储页。

11.一种磁带，其特征在于，所述磁带包括层叠设置的多个存储页，所述存储页包括存储区和标识区，所述标识区靠近所述存储页的第一端设置，各所述标识区呈阶梯状布置，所述存储区用于存储数据，所述标识区用于标识所述存储页的标识信息。

12.根据权利要求11所述的磁带，其特征在于，所述磁带包括第一存储组和第二存储组，所述第一存储组和所述第二存储组均包括多个所述存储页，所述第一存储组中的各所述存储页的所述第一端与所述第二存储组中各所述存储页的所述第一端靠近。

13.根据权利要求11或12所述的磁带，其特征在于，所述存储页还包括扫描码，所述扫描码记录有所述标识信息，所述扫描码设置在所述标识区内。

14.根据权利要求11或12所述的磁带，其特征在于，所述磁带还包括存储盒，所述存储盒围设成容置腔，所述存储盒的一端设置有开口，各所述存储页设置在所述容置腔内，并且各所述存储页的所述第一端由所述开口伸出至所述容置腔外，以暴露出所述标识区。

15.根据权利要求14所述的磁带，其特征在于，所述存储盒包括相对设置的封闭端和开口端，所述开口设置在所述开口端上；所述封闭端上设置有调节面，所述调节面相对于所述存储页所在的平面倾斜；

各所述存储页背离所述第一端的第二端抵顶在所述调节面上，以使各所述标识区呈阶梯状布置。

16.一种驱动器，用于权利要求 11-15 中任一项所述的磁带，其特征在于，所述驱动器包括：

读写磁头，所述读写磁头用于读取所述存储页上的数据、或将数据写入所述存储页；所述控制器与所述读写磁头和所述取页器均电连接；

取页器和控制器，所述控制器用于从多个所述存储页中确定出至少一个目标存储页，并控制所述取页器将所述目标存储页取出，所述控制器还用于控制所述读写磁头读取所述目标存储页中的数据、或者向所述目标存储页中写入数据。

17.根据权利要求 16 所述的驱动器，其特征在于，所述驱动器还包括标识读取器，所述标识读取器与所述控制器电连接，所述控制器从多个所述存储页中确定出至少一个目标存储页包括：所述控制器控制所述标识读取器识别各所述存储页上的所述标识信息，并根据所述标识信息确定至少一个所述存储页。

18.一种电子设备，其特征在于，包括如权利要求 1-10 任一项所述的磁带系统和服务器，所述服务器与所述控制器电连接；

或者，包括如权利要求 11-15 中任一项所述的磁带、权利要求 16 或 17 所述的驱动器以及服务器，所述服务器与所述控制器电连接。