



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1604196 B

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200410058895.0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2004.08.03

US 6169640 B1, 2001.01.02, 附图5, 说明书
第3栏第59行-63行.

(30) 优先权数据

10/638,080 2003.08.08 US

审查员 马美红

(73) 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 南·X·布依

詹姆斯·霍华德·伊顿 福田纯一

格伦·艾伦·加克特 小仓英司

马克·艾伦·泰勒 鹤田和弘

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 康建忠

(51) Int. Cl.

G11B 5/55(2006.01)

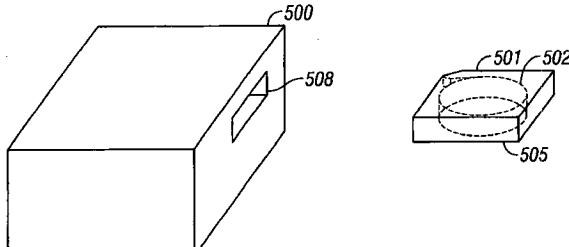
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 发明名称

提供伺服带标识的具有重叠数据信息的磁带
伺服信息

(57) 摘要

在具有单独纵向伺服带的磁带中，单独纵向伺服带的伺服信息带有重叠数据信息，这些单独伺服带有选定的不同重叠数据信息以标识单独伺服带供独立寻址能力。该伺服信息包含不平行的横向延伸的转变以指出横向定位，而选定的不同重叠数据信息可包括缺少在伺服带的一段或一些段中该信息。当重叠数据信息是磁带的纵向位置信息时，选定的不同重叠数据信息可包含一个或多个伺服带的不同纵向位置信息。选定的不同重叠数据信息可在多个伺服带的重叠数据信息中包含伺服带标识符。



1. 一种在磁带介质上写多个单独伺服带的方法,所述单独伺服带横向跨越所述磁带介质放置,该方法包含如下步骤:

相对于至少一个伺服写入器,纵向移动所述磁带介质,所述伺服写入器被定位以在所述磁带介质上纵向写多个单独伺服带,所述单独伺服带被横向跨越所述磁带介质定位;以及

操作所述至少一个伺服写入器在所述磁带介质上写伺服信息作为所述多个单独伺服带,所述伺服信息包含多对不平行的横向延伸的转变,用于表明跨越所述伺服带的横向定位,以及在所述伺服信息上重叠数据信息,包含对选定的所述不平行横向延伸转变的纵向调整,包含重叠所述单独伺服带的选定的不同的所述重叠数据信息,以标识所述单独伺服带。

2. 权利要求 1 的方法,其中所述选定的不同重叠数据信息包括缺少所述多个单独伺服带的至少一个的至少一部分中所述重叠数据信息,以标识所述单独伺服带。

3. 权利要求 1 的方法,其中所述重叠数据信息包含纵向位置信息以标识沿所述磁带介质的纵向位置;以及所述选定的不同重叠数据信息包含所述多个单独伺服带的至少一个相对于至少另一个所述单独伺服带不同的所述纵向位置信息,以标识所述单独伺服带。

4. 权利要求 1 的方法,其中所述选定的不同重叠数据信息包含在所述多个单独伺服带的至少一个的所述重叠数据信息中提供的至少一个伺服带标识符,以标识所述单独伺服带。

5. 权利要求 1 的方法,其中所述伺服写入器被定位以相对于所述磁带介质横向顺序写所述单独伺服带;而且其中所述操作所述伺服写入器的步骤还包含操作所述伺服写入器在所述横向延伸转变的串的图案中写入所述伺服信息,每对所述横向延伸转变的转变信息位于一个图案中所述串的单独一个串中,以提供基于计时的横向伺服信息,其中所述单独伺服带的所述图案横向对齐;其中所述重叠数据信息包含对选定的所述转变对的纵向位置偏移;其中所述选定的不同重叠数据信息包含对选定的所述转变对的所述纵向位置偏移,以标识所述单独伺服带,其中选定的所述转变对是所述多个单独伺服带的至少一个伺服带相对于所述序列中下一个所述单独伺服带的至少一个图案的转变对。

6. 权利要求 1 的方法,其中所述至少一个伺服写入器包含多个伺服写入头,而且其中所述操作所述伺服写入器的步骤包含对所述伺服写入头加磁脉冲,以在所述磁带介质上记录所述多个单独伺服带的所述不平行的横向延伸转变对,在所述伺服信息上重叠所述数据信息,包含沿所述纵向调整所述选定的不平行横向延伸转变,以重叠所述单独伺服带的所述不同的重叠数据信息,以标识所述单独伺服带。

7. 权利要求 1 的方法,其中所述至少一个伺服写入器包含一个磁压印机,而且其中所述操作所述伺服写入器的步骤包含在所述磁带介质上磁压印所述多个单独伺服带的所述不平行的横向延伸转变时,在所述伺服信息上重叠所述数据信息,包含沿所述纵向在可调整的位置放置所述选定的不平行横向延伸转变,以重叠所述单独伺服带的所述不同的重叠数据信息,以标识所述单独伺服带。

8. 在磁带介质上写多个单独伺服带的伺服写入装置,所述单独伺服带横向跨越所述磁带介质放置,该伺服写入装置包含:

一个驱动器,用于纵向移动所述磁带介质;以及

至少一个伺服写入器，被定位于在所述磁带介质上写多个单独伺服带，所述单独伺服带横向跨越所述磁带介质放置；当所述驱动器相对于所述至少一个伺服写入器纵向移动所述磁带介质时，所述至少一个伺服写入器在所述磁带介质上写伺服信息作为所述多个单独伺服带，所述伺服信息包含指出跨越所述伺服带的横向定位的不平行的横向延伸转变对，并在所述伺服信息上重叠数据信息，包含沿纵向调整选定的所述不平行横向延伸转变，包含重叠所述单独伺服带的选定的不同的所述重叠数据信息，以标识所述单独伺服带。

9. 权利要求 8 的伺服写入装置，其中所述至少一个伺服写入器写所述选定的不同重叠数据信息，所述选定的不同重叠数据信息包括缺少所述多个单独伺服带的至少一个的至少一部分中所述重叠数据信息，以标识所述单独伺服带。

10. 权利要求 8 的伺服写入装置，其中所述至少一个伺服写入器将所述重叠数据信息写为包含纵向位置信息以标识沿所述磁带介质的纵向位置；并且写所述选定的不同重叠数据信息，所述选定的不同重叠数据信息包含所述多个单独伺服带的至少一个相对于至少另一个所述单独伺服带不同的所述纵向位置信息，以标识所述单独伺服带。

11. 权利要求 8 的伺服写入装置，其中所述至少一个伺服写入器将所述选定的不同重叠数据信息写为包含所述多个单独伺服带的至少一个的所述重叠数据信息中提供的至少一个伺服带标识符，以标识所述单独伺服带。

12. 权利要求 8 的伺服写入装置，其中所述至少一个伺服写入器被定位以相对于所述磁带介质横向顺序地写所述单独伺服带；其中所述伺服写入器还将所述伺服信息写入所述横向延伸转变的串的图案中，每个所述横向延伸转变对的转变信息位于一个图案中的所述串的单独一个串中，以提供基于计时的横向伺服信息；其中所述单独伺服带的所述图案横向对齐；其中所述重叠数据信息包含对选定的所述转变对的纵向位置偏移；其中所述选定的不同重叠数据信息包含对选定的所述转变对不同的所述纵向位置偏移，以标识所述单独伺服带，其中选定的所述转变对是所述多个单独伺服带的至少一个伺服带相对于所述序列中下一个所述单独伺服带的至少一个图案转变对。

13. 权利要求 8 的伺服写入装置，其中所述至少一个伺服写入器包含多个伺服写入头；多个脉冲发生器；以及一个伺服写控制器，它操作所述脉冲发生器对所述伺服写入头加磁脉冲，以在所述磁带介质上记录所述多个单独伺服带的不平行横向延伸转变对，在所述伺服信息上重叠所述数据信息，包含沿所述纵向调整所述选定的不平行的横向延伸的转变，以重叠所述单独伺服带的选定的不同重叠数据信息，以标识所述单独伺服带。

14. 权利要求 8 的伺服写入装置，其中所述至少一个伺服写入器包含一个磁压印机；而且其中所述磁压印机在所述磁带介质上磁压印所述多个单独伺服带的所述不平行的横向延伸转变对，在所述伺服信息上重叠所述数据信息，包含沿所述纵向在可调整的位置放置所述选定的不平行横向延伸转变，以重叠所述单独伺服带的所述不同的重叠数据信息，以标识所述单独伺服带。

15. 一种针对磁带介质读和 / 或写数据的磁带驱动器，所述磁带介质在相对于所述磁带介质纵向延伸的多个单独伺服带中有预先记录的伺服信息，所述伺服信息包含伺服信息和在所述伺服信息中重叠的数据信息；所述伺服信息包含用于表明跨越所述伺服带的横向定位的多对不平行的横向延伸的转变，每个所述单独的伺服带与多个平行的纵向延伸的数据道之间有横向偏离并为这些数据道提供横向伺服信息；所述重叠数据信息包含对选定的

所述不平行横向延伸转变的纵向调整量；而且所述单独伺服带横向跨越所述磁带介质放置，所述磁带驱动器包含：

一个磁带头和读和 / 或写通道，用于在所述磁带介质上读和 / 或写数据；

一个驱动机构，用于使所述磁带介质相对于所述磁带头纵向移动；

一个致动器，用于相对于所述磁带头对所述磁带介质横向定位；

至少一个比所述单独伺服带横向宽度窄的伺服换能器，用于从所述多个单独伺服带的至少一个中感测所述横向延伸的转变；

一个伺服检测器，用于检测被所述至少一个伺服换能器感测的所述横向延伸转变的计时，以确定所述至少一个伺服换能器相对于所述单独伺服带横向宽度的横向道位置；

一个解码器，用于从所述检测到的横向延伸转变的计时中解码，所述重叠数据信息包含对选定的所述不平行横向延伸转变的纵向调整量，以及从所述被解码的重叠数据信息中检测选定的不同的所述重叠数据信息以识别所述单独伺服带，并从所述检测到的不同的所述重叠数据信息确定所述单独伺服带的所述至少一个的哪一个在被所述至少一个伺服换能器感测；以及

一个伺服控制器，用于操作所述致动器，根据所述伺服检测器的所述检测和所述解码器的所述确定，相对于所述磁带介质对所述磁带头横向定位。

16. 权利要求 15 的磁带驱动器，其中所述选定的不同重叠数据信息包括缺少在所述多个单独伺服带的至少一个的至少一部分中所述重叠数据信息，以标识所述单独伺服带；而且其中所述解码器，根据缺少所述多个伺服带的至少一个的至少一部分中所述重叠数据信息，确定所述单独伺服带的至少一个的哪一个在被所述至少一个伺服换能器感测。

17. 权利要求 15 的磁带驱动器，其中所述重叠数据信息包含纵向位置信息以标识沿所述磁带介质的纵向位置；所述选定的不同重叠数据信息包含所述多个单独伺服带中的至少一个的不同的所述纵向位置信息，以标识所述单独伺服带；而且其中所述解码器，由所述多个单独伺服带中的至少一个的不同的所述纵向位置信息，确定所述单独伺服带的至少一个的哪一个在被所述至少一个伺服换能器感测。

18. 权利要求 15 的磁带驱动器，其中所述选定的不同重叠数据信息包含在所述多个伺服带的至少一个的所述重叠数据信息中提供的至少一个伺服带标识符，以标识所述单独伺服带；而且其中所述解码器，由所述多个伺服带的至少一个的所述重叠数据信息中提供的所述伺服带标识符，确定所述单独伺服带的至少一个的哪一个在被所述至少一个伺服换能器感测。

19. 权利要求 15 的磁带驱动器，其中所述单独伺服带相对于所述磁带介质横向按顺序放置；其中所述伺服信息包含所述横向延伸转变的串的图案，每对所述横向延伸转变的转变信息位于一个图案中所述串的单独一个串中，以提供基于计时的横向伺服信息；其中所述重叠数据信息包含对选定的所述转变对的纵向位置偏移；其中所述选定的不同重叠数据信息包含对选定的所述转移对不同的所述纵向位置偏移，以标识所述单独伺服带，其中选定的所述转移对是所述多个单独伺服带的至少一个伺服带相对于所述序列中下一个所述单独伺服带的至少一个图案的转移对；而且其中所述解码器，由对所述多个单独伺服带所述至少一个图案的选定转变对的不同纵向位置偏移，确定所述多个单独伺服带中哪一个在被所述至少一个伺服换能器感测。

提供伺服带标识的具有重叠数据信息的磁带伺服信息

技术领域

[0001] 本发明涉及横向放置在磁带介质上的单独的纵向伺服带，更具体地说，涉及用于独立可寻址能力的伺服带标识。

[0002] 背景技术

[0003] 磁带介质包含用于存储海量数据的介质，而且通常包含沿磁带纵向延伸的多个数据道。一个磁带头被用于读和 / 或写在数据道上的数据，而且通常被各数据道或数据道组共享并沿磁带横向在道或道组之间移动。磁带头通常包含单独的元件针对若干平行的数据道读和 / 或写数据，并且具有一个或多个单独的伺服读取换能器 (transducer)，它们横向与读和 / 或写元件偏离，从而跟踪一个伺服带并被沿着数据道引导。一个伺服带 (serve band) 提供沿该伺服带内若干路径中任何一个的伺服引导，而磁带头在伺服带内重新定位从而使读和 / 或写元件访问不同的数据道。伺服带是连续的，以提供恒定的道跟踪。美国专利 5,121,270 号试图利用一个称作“伺服”的用于磁带的系统，但没有伺服带也没有道跟踪。相反，磁带头在数据道之间步进。提供窄的（数据道宽度）纵向二进制块图案，使得跨两个横向相邻二进制图案 (binary pattern) 的“伺服”换能器将指出来自该二进制图案的道地址，而且，如果每个被感测的二进制块的幅度是全幅度的一半，则步进的磁带头在理论上将是“在道上”的，但由于在横向相邻二进制图案的一个或另一个处没有二进制块，使得被感测的伺服信号实际上时断时续，使图案不连续。再有，由于这些块有相同的频率，换能器伺服不能识别是在跨越线的哪一侧含有被感测块的，从而阻止了道跟踪。只有当幅度有显著差异，磁带头才步进一个小量并使图案重被测试。即使磁带能被横向引导，它在纵向移动时也受到横向偏移，使得为建立每个数据道的磁带头步进位置需要低密度数据道，而与此相反，道跟踪允许利用高密度数据道。伺服带，如在所包含的'065 专利中的伺服带，允许为跨越伺服带的若干路径的每一个进行道跟踪。

[0004] 用于磁带介质的一类伺服系统是在其中有多个单独的伺服带横向放置在磁带介质上的伺服系统，每个伺服带为一组数据道提供伺服导引，而磁带头的伺服换能器被横向重定位在一个伺服带内，从而使读和 / 或写元件访问不同的数据道，而且被横向重定位在另一个伺服带以访问另一些数据道。在一个例子中，那些伺服带被分开放置，而数据道位于伺服带之间。为保持伺服准确，可在伺服带的两端各提供一个伺服换能器，跨越数据读和 / 或写元件。从任一个或两个伺服带可得到横向定位。这些伺服带以基本上相同的图案编码，以确定横向位置，因此这些伺服带基本上是区分不开的。

[0005] 磁带头的横向定位通常由致动器完成，它可有机械部件或机电部件。一旦已完成适当的横向定位，如被伺服换能器感测的伺服信息所指出的那样，便可以对磁带头进行小的调整，以跟踪磁带或磁带上的道的横向运动。在道跟踪过程中，如果由所感测的伺服信息不能显示任何校正，则由此能断定机械部件或机电部件发生胶着或其他故障。类似地，通过持续调整在伺服带内的位置，实现在同一伺服带内磁带头对不同道的横向重定位。因此，如果所感测的伺服信息不能显示所希望的运动，则由此能断定机械部件或机电部件发生胶着或其他故障。

[0006] 然而,在伺服带之间磁带头的横向重定位通常由不精确的致动器进行,它通常在开环中操作而无反馈。这样,当磁带头在伺服带之间重定位时,没有来自伺服信息的反馈以指出从一个伺服带切换到任何其他伺服带是成功的,而且,如果这些伺服带基本上是区分不开的,在假定完成横向运动时磁带头可能定位于错误的伺服带,而伺服信息将不能指出任何错误。

[0007] 确定其横向运动是否已使磁带头位于正确的伺服带的一种途径是例如提供单独的“独立”传感器,它确定磁带头相对于磁带的近似横向位置。这样的独立传感器可包含一个不精确的光学传感器以测量磁带头的物理位置。这样的不精确传感器不能用于道跟踪,但提供对实际伺服系统的后援。这种额外的传感器增加了磁带驱动器的成本,这总是不希望的,如果额外成本能避免的话。另一个例子由美国专利 6,169,640 给出,基于计时 (timing based) 的伺服带沿纵向彼此错位或偏移,这样,同时感测两个相邻伺服带允许伺服系统确定伺服带之间的纵向偏移,由此能确定磁带头的数据带位置。然而,该系统需要同时感测两个伺服带以建立差值和做出决定。

[0008] 发明内容

[0009] 本发明提供了一种具有预先记录的带重叠数据信息的伺服信息的磁带介质,所述伺服信息包含:多个沿所述磁带介质纵向延伸的单独伺服带;并包含伺服信息和在所述伺服信息中重叠的重叠数据信息;所述伺服信息包含用于表明跨越所述伺服带的横向定位的多对不平行横向延伸转变,每个所述单独的伺服带与多个平行的纵向延伸的数据道之间有横向偏离并为这些数据道提供横向伺服信息;所述重叠数据信息包含对选定的所述不平行横向延伸转变的纵向调整量;以及所述单独伺服带具有所述伺服信息和重叠数据信息的选定的不同的所述重叠数据信息,以标识所述单独伺服带。

[0010] 本发明还提供了一种在磁带介质上写多个单独伺服带的方法,所述单独伺服带横向跨越所述磁带介质放置,该方法包含如下步骤:相对于至少一个伺服写入器,纵向移动所述磁带介质,所述伺服写入器被定位以在所述磁带介质上纵向写多个单独伺服带,所述单独伺服带被横向跨越所述磁带介质定位;以及操作所述至少一个伺服写入器在所述磁带介质上写伺服信息作为所述多个单独伺服带,所述伺服信息包含多对不平行的横向延伸的转变,用于表明跨越所述伺服带的横向定位,以及在所述伺服信息上重叠数据信息,包含对选定的所述不平行横向延伸转变的纵向调整,包含重叠所述单独伺服带的选定的不同的所述重叠数据信息,以标识所述单独伺服带。

[0011] 本发明还提供了一种以上方法制造的磁带介质。

[0012] 本发明还提供了一种在磁带介质上写多个单独伺服带的伺服写入装置,所述单独伺服带横向跨越所述磁带介质放置,该伺服写入装置包含:一个驱动器,用于纵向移动所述磁带介质;以及至少一个伺服写入器,被定位于在所述磁带介质上写多个单独伺服带,所述单独伺服带横向跨越所述磁带介质放置;当所述驱动器相对于所述至少一个伺服写入器纵向移动所述磁带介质时,所述至少一个伺服写入器在所述磁带介质上写伺服信息作为所述多个单独伺服带,所述伺服信息包含指出跨越所述伺服带的横向定位的不平行的横向延伸转变对,并在所述伺服信息上重叠数据信息,包含沿纵向调整选定的所述不平行横向延伸转变,包含重叠所述单独伺服带的选定的不同的所述重叠数据信息,以标识所述单独伺服带。

[0013] 本发明还提供了一种磁带盒,包含:一个磁带盒壳体,以及在所述磁带盒壳体中容纳的磁带介质,所述磁带介质有伺服信息,包含:多个沿所述磁带介质纵向延伸的单独伺服带;并包含伺服信息和在所述伺服信息中重叠的数据信息;所述伺服信息包含用于表明跨越所述伺服带的横向定位的多对不平行的横向延伸的转变,每个所述单独的伺服带与多个平行的纵向延伸的数据道有横向偏离并为这些数据道提供横向伺服信息;所述重叠数据信息包含对选定的所述不平行横向延伸转变的纵向调整量;以及所述单独伺服带具有所述伺服和重叠数据信息的选定的不同的所述重叠数据信息,以标识所述单独伺服带。

[0014] 本发明还提供了一种针对磁带介质读和/或写数据的磁带驱动器,所述磁带介质在相对于所述磁带介质纵向延伸的多个单独伺服带中有预先记录的伺服信息,所述伺服信息包含伺服信息和在所述伺服信息中重叠的数据信息;所述伺服信息包含用于表明跨越所述伺服带的横向定位的多对不平行的横向延伸的转变,每个所述单独的伺服带与多个平行的纵向延伸的数据道之间有横向偏离并为这些数据道提供横向伺服信息;所述重叠数据信息包含对选定的所述不平行横向延伸转变的纵向调整量;而且所述单独伺服带横向跨越所述磁带介质放置,所述磁带驱动器包含:一个磁带头和读和/或写通道,用于在所述磁带介质上读和/或写数据;一个驱动机构,用于使所述磁带介质相对于所述磁带头纵向移动;一个致动器,用于相对于所述磁带头对所述磁带介质横向定位;至少一个比所述单独伺服带横向宽度窄的伺服换能器,用于从所述多个单独伺服带的至少一个中感测所述横向延伸的转变;一个伺服检测器,用于检测被所述至少一个伺服换能器感测的所述横向延伸转变的计时,以确定所述至少一个伺服换能器相对于所述单独伺服带横向宽度的横向道位置;一个解码器,用于从所述检测到的横向延伸转变的计时中解码,所述重叠数据信息包含对选定的所述不平行横向延伸转变的纵向调整量,以及从所述被解码的重叠数据信息中检测选定的不同的所述重叠数据信息以识别所述单独伺服带,并从所述检测到的不同的所述重叠数据信息确定所述单独伺服带的所述至少一个的哪一个在被所述至少一个伺服换能器感测;以及一个伺服控制器,用于操作所述致动器,根据所述伺服检测器的所述检测和所述解码器的所述确定,相对于所述磁带介质对所述磁带头横向定位。

[0015] 本发明包含具有预编码伺服信息的磁带介质,包含该磁带介质的纵向延伸的多个单独的伺服带;并包含伺服信息和重叠在伺服信息中的数据信息,被安排成标识各单独伺服带以提供独立的寻址能力。该伺服信息包含横向延伸的不平行的转变对,表明跨越该伺服带的横向位置,而且每个单独的伺服带是横向偏移的,并为多个沿纵向平行延伸的数据道提供横向伺服信息。所重叠的数据信息包含对选择不平行的横向延伸的转变沿纵向的调整量;而且这些单独的伺服带已经选择该伺服和重叠数据信息的不同的重叠数据信息,以标识单独的伺服带。

[0016] 在一个实施例中,被选定的不同的重叠数据信息包含这多个单独伺服带中的至少一个伺服带的至少一部分中的重叠数据信息的一个缺少,以标识这些单独的伺服带。

[0017] 在另一实施例中,重叠数据信息包含纵向位置信息以标识沿磁带介质的纵向位置,所选定的不同的重叠数据信息包含这多个单独的伺服带中的至少一个伺服带相对于至少另一个伺服带不同纵向位置的信息,以标识这些单独的伺服带。

[0018] 在又一个实施例中,选定的不同的重叠数据信息包含这多个单独的伺服带中的至少一个伺服带的重叠数据信息中提供的至少一个带标识符,以标识这些单独的伺服带。

[0019] 在一个实施例中,这些单独的伺服带相对于磁带介质横向按顺序放置;其中伺服信息包含横向延伸转变的串的图案,每对横向延伸转变的一个转变位于图案中的单独一个串中,以提供基于计时的横向伺服信息;其中这些单独伺服带的图案是横向对齐的;其中重叠数据信息包含相对于选定转变对的纵向位置偏移;选定的不同的重叠数据信息可以还包含相对于这多个单独伺服带中的至少一个伺服带的至少一个图案的选定转变对的纵向位置偏移与该序列中下一个单独的伺服带的纵向位置偏移的差值,以标识这些单独的伺服带。

[0020] 为了更充分地理解本发明,应参考下文中结合附图给出的详细描述。

附图说明

[0021] 图 1 是磁带头和一段磁带介质的示意图,其中的磁带介质带有根据本发明的多个单独的伺服带;

[0022] 图 2 展现一个伺服换能器,它在跟踪图 1 的伺服带中的一个,图中还展现该换能器产生的伺服输出信号和相应的信号间隔;

[0023] 图 3 展现现有技术的组合伺服和重叠数据信息的一个示例;

[0024] 图 4 展现图 1 的三个单独伺服带的一些段,其中有根据本发明的选定不同重叠数据信息的一个实施例,包括缺少这些单独的伺服带之一的至少一部分中重叠数据信息。

[0025] 图 5A 和 5B 展现图一的多个单独伺服带的一些段,其中有根据本发明的选定不同重叠数据信息的实施例,包含一些单独伺服带相对于其他伺服带不同纵向位置信息;

[0026] 图 6 展现图 1 的四个单独伺服带的一些段,其中有根据本发明的选定不同重叠数据信息的一个实施例,包含在这些单独伺服带的重叠数据信息中提供的伺服带标识符。

[0027] 图 7 展现图 1 的四个单独伺服带的一些段,其中有根据本发明的选定不同重叠数据信息的一个实施例,包括缺少在两个单独伺服带的重叠数据信息中提供的伺服带标识符以及在两个单独伺服带的一部分中重叠数据信息;

[0028] 图 8 是根据本发明的磁压印机的实施例的示意图,该压印机在磁带介质上磁压印多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变;

[0029] 图 9 是根据本发明的磁压印机的另一个实施例,该压印机利用一个主带在磁带介质上磁压印多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变;

[0030] 图 10 是一个伺服写入头的透视图,该伺服写入头能在磁头介质上磁写多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变;

[0031] 图 11 是根据本发明的伺服写入装置的示意方框图,用于在磁带介质上磁写多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变;

[0032] 图 12 是根据本发明的伺服换能器和伺服读出器的示意方框图,用于读出磁带介质上的多个单独伺服带的伺服信息;以及

[0033] 图 13 示意展现根据本发明利用图 12 的伺服读取器的磁带驱动器以及利用磁带介质上单独伺服带的磁带介质盒。

具体实施方式

[0034] 在下文中参考附图以优选实施例描述本发明,附图中相似号码代表相同或相似单

元。尽管本发明是利用达到本发明目标的最佳方式进行描述的,但本领域技术人员将会理解,鉴于这些教导能实现许多变化而不脱离本发明的精神或范围。

[0035] 图 1 和图 2 显示一个伺服系统和磁带介质 10,该磁带介质有多个单独的纵向伺服带 11、12、13、14,它们横向分布在磁带介质上,而且根据本发明它们是可识别的。图 1 的例子包含的磁带介质具有被磁写的伺服带,并有数据道位于这些伺服带之间,该磁带介质被磁带驱动器的磁带头 16 读和 / 或写。磁带头通常包含若干单独的元件 17,它们针对若干平行数据道读和 / 或写数据,并具有一个单独的伺服换能器或伺服换能器 20、21,它们与读和 / 或写元件 17 偏离,从而跟踪伺服带并沿一个或一些数据道被引导。

[0036] 图 2 显示伺服换能器跟踪图 1 的一个伺服带(例如伺服带 11)时的伺服换能器路径 25,并展现所产生的伺服输出信号 27 和相应的信号间隔 28。示例伺服带是所包含的'065 号专利中描述的那一类型,它包含跨越伺服带宽度记录的不平行的横向延伸的转变(transition)的图案。当图 1 的伺服换能器 20 横向穿过伺服带移动时,从在跨越这一图案宽度的任何点的读出中导出的信号 27 的计时 28 连续地变化,因为与伺服图案的宽度相比,伺服换能器(transducer)20 是小的。对横向位置的感测(sense)是通过导出图 2 的两个伺服图案间隔“A”和“B”之比来实现的,所以对读出过程中的磁带速度不敏感。

[0037] 图 3 显示根据所包含的'065 号专利具有组合的伺服和重叠数据信息的伺服带的一个示例部分 30。一些不平行的横向延伸的转变沿纵向被调节或移动,以把数据信息重叠到图 2 的伺服信息上。如在'065 号专利中讨论的那样,调节量“+d”或“-d”是对转变对进行的,并且是沿着偏移方向,所以没有转变对的串(burst)的图案中“A”和“B”道追踪间隔的净改变,因而不影响道追踪伺服。选定的不平行的横向延伸转变对的沿纵向调节量“+d”或“-d”代表二进制位,并包含重叠在道追踪伺服信息上的编码数据。在图 3 的示例 30 中的编码重叠数据表现为位序列“010011”。重叠的数据是准距计(tachometer)信息,也称作纵向位置信息,或“LPOS”,它指出沿该磁带头的磁带的纵向位置。也可被编码的其他信息是“制造商的信息”,如带盒类型、带长、制造商、介质类型等。在每个伺服带中编码相同信息,因为带驱动器把纵向位置信息用于各种功能,无需考虑从哪个伺服带得到这纵向位置。

[0038] 参考图 1,读和 / 或写头元件 17 通常在各数据道或数据道组之间共享,并沿磁带横向在各道或道组之间移动。每个伺服带 11、12、13 和 14 为一组数据道提供引导,利用图 2 和图 3 的“A”和“B”道追踪间隔,磁带头的伺服换能器 20、21 在一个伺服带内被横向重定位,使读和 / 或写元件 17 访问不同的数据道,并被横向重定位到另一伺服带以访问又一些数据道。在一个例子中,这些伺服带分开分布以跨越位于这些伺服带之间的数据道。这样把伺服带放在相应数据道附近以减小外侧读和 / 或写元件与伺服带之间的间距,并减小对时间数据写入和读出之间的磁带宽度变化的敏感性。为保持伺服准确,图 1 的两个伺服换能器 20、21 可提供在磁带头 16 的两端,跨越数据读和 / 写元件。横向位置可从两个伺服带的任何一个得到,或通过平均或比较来自这两个伺服带的数据得到。

[0039] 磁带头的横向定位通常由致动器完成,它们可有机械部件或机电部件。一旦已完成适当的横向定位,如被伺服换能器 20、21 感测的伺服信息所指出的那样,便可以对磁带头 16 进行小的调整,以跟踪磁带或磁带上伺服道的横向运动。在道跟踪过程中,如果所感测的伺服信息不能显示任何校正,则由此能断定机械部件或机电部件发生胶着(sticking)或其他故障。类似地,通过持续调整在伺服带内的位置,实现在同一伺服带内磁带头对不同

道的横向重定位。因此,如果所感测的伺服信息不能显示所希望的运动,则由此能断定机械部件或机电部件发生胶着或其他故障。

[0040] 然而,磁带头从伺服带 11、12、13、14 之一到另一个伺服带的横向定位通常由可有机械部件或机电部件的不精确的致动器进行,而且通常是在没有反馈情况下操作。没有反馈发生,这是因为在磁带头从一个伺服带移动到另一个伺服带或一对伺服换能器从两个伺服带移动到另两个伺服带时,在伺服带上没有伺服换能器。当磁带被停住或运动太慢而不能读伺服带时,即使伺服换能器可能处在伺服带上方,如果发生致动,也能发生没有反馈的情况。这样,当磁带头在各伺服带之间重定位时,没有来自伺服信息的连续反馈以指出从一个伺服带到任何其他伺服带的切换是成功的。本发明在完成横向运动时指出磁带头的伺服带位置。

[0041] 根据本发明的一个方面,其中单独的伺服带 11、12、13、14 横向跨过磁带介质放置;其中伺服信息包含指出跨过伺服带的横向定位的多对不平行的横向延伸的转变,每个单独的伺服带与多个平行的纵向延伸的数据道有横向偏离,并为这些数据道提供横向伺服信息,而且其中重叠的数据信息包含沿纵向对选定的不平行的横向延伸转变的调整;根据本发明,这些单独的伺服带已经选择了该伺服和重叠数据信息的不同的重叠数据信息,以标识单独的伺服带。对单独伺服带的标识允许对这些伺服带有独立的寻址能力,并提供关于伺服换能器的伺服带定位的反馈。

[0042] 本发明的选定的不同重叠数据信息可存储在存储器中并用于确定被感测的伺服带。一旦伺服带被确定,磁带的横向运动被充分限制以致无需进一步确定,除非伺服换能器被移动到另一个伺服带。

[0043] 图 4 显示一段磁带介质 100 的选定的不同重叠数据信息的一个实施例,该磁带介质段 100 有三个单独的伺服带 111、112、113 横向跨越磁带介质 100 放置。根据本发明,伺服带 111 和 113 包含编码的重叠信息,例如包含沿纵向对选定不平行横向延伸转变的调整量,例如代表位序列“010011”,而伺服带 112 至少在该单独伺服带的所显示部分缺少重叠数据信息。在一个可选情况中,整个伺服带 112 可没有重叠数据信息,或者说是“空白”。在另一个可选情况中,纵向位置信息可编码到伺服带 112 中,如同伺服带 111 和 113 那样,但伺服带 111 和 113 有制造商信息,而在伺服带 112 中,对每个实例,那部分重叠数据信息都是空白。在又一个可选情况中,在伺服带 112 中只有制造商信息的某些实例是空白。在又一个可选情况中,只有某些制造商信息是空白,包括在该伺服带的一部分中缺少重叠信息。

[0044] 图 5A 显示根据本发明在磁带介质段 120 中选定的不同重叠数据信息的另一实施例,包含这些伺服带相对于另一些伺服带不同纵向位置信息。在现有技术中,在每个伺服带中的纵向位置信息是相同的,以允许在任何伺服道上检测磁带的纵向位置。为允许进行检测没有主要的修改,一个实施例包含增加一个常数到相对于另一伺服带的一个伺服带的纵向位置信息上。该常数可包含一个单个位,如一个高阶位,它被加到一个伺服带的纵向位置信息上。在图 5 的例子中,与伺服带 121 的纵向位置信息相比,在伺服带 122 的纵向位置信息上增加了一个常数“M”。类似地,在伺服带 123 的纵向位置信息上增加一个常数“N”,在伺服带 124 的纵向位置信息上增加一个常数“P”。

[0045] 在另一实施例中,纵向位置信息是连续的,从一个伺服带到下一个伺服带恒定地增加,这可能是对于螺旋形记录的一种适当的选择。

[0046] 图 5B 显示磁带介质段 125 的单独伺服带相对于其他伺服带不同纵向位置信息的又一个实施例。在这一实例中,单独的伺服带 181、184 和 185 有增量格式的纵向位置信息,而伺服带 182 和 183 有“X- 纵向位置”的减量格式位置信息。

[0047] 图 6 显示根据本发明的磁带介质段 130 中选定的不同重叠数据信息的另一实施例,其中包括在单独伺服带的重叠数据信息中提供的伺服带标识符。在一个实施例中,对于每个伺服带 131、132、133、134,其纵向位置信息“LPOS”是相同的,对于每个伺服带,其制造商信息 135 也可以是相同的。选定的不同重叠数据信息是伺服带标识符 136、137、138、139,它们可以构成制造商信息的一部分,或者是单独的一部分重叠数据信息。在一个实施例中,伺服带标识符 136、137、138、139 可以是位于制造商信息位置的一个或多个已知位置的二进制数,它们或者位于伺服带的一个已知位置。在另一实施例中,伺服带标识符 136、137、138、139 是这样以特殊的二进制图案或符号标识,它们是标识符的一部分或与其有一个已知的偏离,而且可以是或不是在伺服带的已知位置。这特殊的二进制图案可允许符号成帧 (framing) 以确定伺服带标识符。伺服带标识符可包含一个或多个符号,每个符号包含多于一个二进位。

[0048] 图 7 显示磁带介质段 140 中显示的组合的选定不同重叠数据信息的一个实施例,其中在单独伺服带 151 和 153 的重叠数据信息中提供伺服带标识符 146 和 147,而单独的伺服带 152 和 154 在伺服带的部分 156 和 157 中缺少重叠数据信息。在一个实施例中,对于每个伺服带 151、152、153、154,其纵向位置信息“LPOS”是相同的。对于每个伺服带 151 和 153,制造商信息 155 可相同。单独伺服带 152 和 154 的制造商信息和伺服带标识符部分是空白。本领域技术人员可预见其他组合。

[0049] 参考图 4,该实例显示的伺服信息包含横向延伸转变的串的图案,其每对转变的一个转变位于图案中的单独一个串中,以提供基于计时横向伺服信息。单独的伺服带 111、112、113、114 的图案是横向对齐的。重叠的数据信息包括对于选定转变对的纵向位置偏移,如图 3 中所示。在图 4 的例子中,选定的不同重叠数据信息包含对于图案 111 和 113 的选定转变对的纵向位置偏移,而缺少对图案 112 的转变对的纵向位置偏移。

[0050] 这样,在上述每个实施例中,伺服带的选定不同重叠数据信息可包含伺服带的一个或多个部分,一旦选定的不同重叠数据信息被用于标识由伺服换能器读出的伺服带,则确定过程无需重复。只有当伺服换能器被移动到一个伺服带之外,例如移动到另一个伺服带,该伺服系统的开环特性才需要识别新遇到的伺服带。

[0051] 图 8 显示根据本发明的磁压印机 (magnetic imprinter) 伺服写入器 200 的一个实施例,它根据本发明的方法在磁带介质上磁压印多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变。要在其上记录伺服图案的磁带 202 缠绕在鼓状体 206 周边 204 的弯曲部分,使得该弯曲部分与磁带另一侧的电磁体 208 相邻,该电磁体向外对磁带投射磁场通量。以具有重叠数据信息的所希望的伺服图案在鼓状体的周边 204 上提供一系列被升高的带。如本领域技术人员理解的那样,鼓状体 204 屏蔽升高带与之接触的磁带,而外部电磁体 208 把磁场投向该磁带,在磁带上留下压印的可检测转变的所希望伺服图案。所包含的'065 专利更详细地讨论该技术。

[0052] 根据本发明,在鼓状体 206 的周边 204 上提供的升高带序列包含图 4、5A、5B、6 或 7 的多个单独伺服带的不平行的横向延伸转变图案中的至少一个以提供选定的不同重叠信

息,用以根据本发明标识单独的伺服带,在图 4 的至少一个单独伺服带 112 的至少一部分中包括缺少重叠数据信息;包含图 5A、5B 的单独伺服带相对于其他伺服带不同纵向位置信息;包含图 6 的伺服带标识符;或某种组合,如图 7 中所示的组合。磁带 202 由一驱动器或由鼓状体 206 推动,使其相对于伺服写入器 200 纵向移动,而伺服写入器被定位于在磁带上写二个或更多个单独伺服带;而且伺服写入器的操作激励电磁体 208 以在磁带上写单独的伺服带。

[0053] 图 8 的磁压印机 200 产生的结果是鼓状体连续转动,使得伺服带图案在磁带 202 上连续重复。这样,磁带无需为确定被感测的伺服带而沿纵向移动显著距离。

[0054] 根据本发明的磁压印机伺服写入器 220 的另一实施例示于图 9,它根据本发明的方法在磁带介质上磁压印多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变,以提供针对单独伺服带的选定的不同重叠数据信息。磁压印机 220 及其方法类似于视频磁带工业中用于从主磁带向从属磁带传送视频信息时所利用的方法。如本领域技术人员所知,预先被记录的主磁带 222 与从属磁带 223 有不同的矫顽磁性,因此,当这些磁带在存在电磁体 228 的情况下与鼓状体 225 表面接触时,主磁带 222 的磁图案便被压印到从属磁带 223 上。

[0055] 根据本发明,主磁带 222 的至少一个伺服带图案包含图 4 的图案之一,在至少一个单独伺服带 112 的至少一部分中包括缺少重叠数据信息;或包含图 5A、5B 的单独伺服带相对于其他伺服带不同纵向位置信息;或包含图 6 的伺服带标识符;或某种组合,如图 7 中所示的组合。磁带 223 由驱动器或由鼓状体 225 推动,使其相对于伺服写入器 220 纵向移动。而伺服写入器被定位以在磁带上写二个或更多个单独伺服带,这些单独伺服带按顺序横向跨越磁带放置;当主磁带 222 与磁带 223 接触并以磁带 223 相同速率沿纵向运动时伺服写入器的操作激励电磁体 208 以在磁带 223 上写单独的伺服带。

[0056] 图 9 的主磁带 222 可与从属磁带 223 长度相同,使得伺服带上的图案可重复或可不重复。这样,伺服带的图案可在磁带 223 上连续重复或可不连续重复。如果不重复,磁带将需要被从向移动到磁带的有差异特性部分以确定被感测的伺服带。

[0057] 图 10 和图 11 显示根据本发明的伺服写入装置的一个实施例,用于根据本发明的方法在磁带介质上写多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变。该伺服写入器包含多个伺服写入头 250、251、252、253。每个伺服写入头包含有一对间隙 260 的单一多间隙写入头 280,用于写多对不平行的横向延伸的转变。一个驱动器沿纵向移动磁带,而单独伺服带写入头 250、251、252、253 的写入头 280 用于以单独线圈 295 以变化的时间对间隙加脉冲,从而记录单独伺服带的转变。在所包含的'065 专利中提供了伺服写入头结构的举例。

[0058] 再参考图 11,当驱动器沿箭头 311 所示方向纵向移动磁带介质 310 时,伺服写入器根据本发明伺服写控制器 300 操作,伺服写控制器 300 操作脉冲发生器 301、302、303、304 对写入头 280(例如单独伺服写入头 250、251、252、253)的线圈 295 加磁脉冲,以根据本发明的方法在磁带介质 310 上记录多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变,从而提供针对单独伺服带的选定的不同重叠数据信息。根据本发明,由伺服写控制器 300 操作的脉冲发生器 301、302、303、304 的脉冲计时对写入头 280 的线圈 295 加磁脉冲,以形成选定的不同重叠数据信息图案,如形成图 4 的图案,包括缺少至少一个单独伺服带 112 的至少一部分中重叠数据信息;形成图 5A、5B 的单独伺服带相对于其他伺服带不同的纵向位置信息;形成图 6 的伺服带标识符;或形成某种组合,如图 7 中所示的组合。

[0059] 图 12 显示伺服读取器 400 的一个实施例, 用于读取至少一个伺服换能器 401 和 402 从磁带介质 410 的单独伺服带 404、405、406、407 中检测到的伺服信息。根据本发明, 单独的伺服带横向分布在磁带介质上并且可被标识。如上文讨论的那样, 数据道位于各伺服带之间, 由磁带头 416 的读和 / 写元件 411 读和 / 或写, 其单独的伺服换能器 401、402 与读和 / 或写元件偏离, 从而跟踪一个或一些伺服道, 以引导磁带头沿数据道移动。

[0060] 伺服带 404、405、406、407 包含图 4、5A、5B、6 或 7 的多个单独伺服带的不平行的横向延伸的转变图案之一, 以根据本发明提供选定的不同重叠数据信息来标识单独的伺服带, 包括缺少图 4 的至少一个单独伺服带 112 的至少一部分中重叠数据信息; 包含图 5A、5B 的单独伺服带相对于其他伺服带不同纵向位置信息; 包含图 6 的伺服带标识符; 或某种组合, 如图 7 中所示的组合。当图 12 的伺服换能器 401、402 横向跨过伺服道移动时, 在跨越这一图案宽度的任何点的读出中导出的信号的计时连续地变化, 因为与伺服图案宽度相比, 伺服换能器 20 是小的。对横向位置的感测是通过导出图 2 的两个伺服图案间隔 A 和 B 的比值来实现的, 所以对读过程中的磁带速度不敏感。

[0061] 每个伺服带 404、405、406 和 407 为一组数据道提供道跟踪伺服引导, 而磁带头被横向重定位于一个伺服带内以访问不同的数据道, 并被重定位到另一个伺服带以访问又一些数据道。磁带头 416 在备伺服带之间的横向定位通常由一个致动器 417 完成, 它通常以带反馈的开环操作。这样, 当磁带头在伺服带之间被重定位时, 没有来自伺服信息的反馈以指出从一个伺服带到任何其他伺服带的切换是成功的, 而且, 如果各伺服带基本上是不可区分的, 在假设已完成横向运动时, 磁带头可能被定位在错误的伺服带, 而伺服信息将不指出这一错误。

[0062] 根据本发明的一个方面, 其中单独的伺服带 404、405、406、407 横向跨越磁带分布, 向至少一个单独伺服带提供选定的不同重叠数据信息以根据本发明标识单独的伺服带, 伺服读取器 400 利用这选定的不同重叠数据信息来标识这些单独的伺服带。

[0063] 在图 12 的实施例中, 由伺服换能器 401 或 402 感测的可检测转变被相应的伺服检测器 421 和 422 检测到。每次可有所希望的任何一个伺服检测器 421 或 422 被操作, 或二者可同时被操作。伺服检测器 421、422 检测由相应伺服换能器 401、402 感测的可检测转变的计时, 以确定相应伺服换能器相对于被感测的单独伺服带横向宽度的横向道位置。此外, 解码器 425 根据被检测器 421 和 / 或 422 检测到的转变确定这些单独伺服道中的哪一道在被该换能器感测。

[0064] 如果选定的不同重叠数据信息包含图 4 的至少一个单独伺服带 (如伺服带 111 和 113) 中的重叠伺服信息, 并在至少另一个单独伺服带 (如单独伺服带 112) 的至少一部分中缺少重叠数据信息, 则由伺服检测器 421、422 感测可检测的转变的相对计时, 而且解码器确定在被检测的伺服带内是否存在重叠数据信息, 从而确定哪一个单独伺服带在被换能器感测。

[0065] 如果选定的不同重叠数据信息包含一些单独伺服带相对于其他伺服带不同纵向位置信息, 如由图 5A 的伺服带 121、122、123、124 所示, 则由伺服检测器 421、422 感测可检测的转变的相对计时, 而且解码器确定在检测到的伺服带中的纵向位置信息中存在一个差值, 如是否已向纵向位置信息增加了一个常数以及这常数是什么, 从而确定哪一个单独伺服带在被换能器感测。另一种作法, 例如, 如果选定的不同纵向位置信息在一些伺服带中沿

一个方向在效果上是增量而在另一些伺服带中是减量（例如从某一最大值下降），如图 5B 的伺服带 181、182、183、184、185 所示，则解码器可查询每个伺服读取换能器（或同时地或顺序地）并确定是否它看到增量或减量纵位置。例如，如果磁带头（如图 1 的磁带头 16）的位置使伺服读取换能器 20、21 看见图 5B 的伺服带 183 和 184，而且该磁带在向前的方向移动，则读伺服带 183 的顶伺服读取换能器将看见减量的纵向位置，而读伺服带 184 的底伺服读取换能器将看见增量的纵向位置。当磁带在相反方向移动时，解码器将看到在相反方向的纵向位置变化。这样，解码器利用磁带运动方向和在每个伺服读取换能器的纵向位置信息增量 / 减量来确定哪些伺服带在被感测。

[0066] 如果选定的不同重叠数据信息包含伺服带标识符，如图 6 的伺服带标识符 136、137、138、139 所示，则由伺服检测器 421、422 感测可检测的转变的相对计时，而解码器确定该伺服带标识符，从而确定哪个单独伺服带在被换能器感测。

[0067] 伺服控制器 430 操作致动器 417 以根据伺服检测器 421、422 的检测和解码器 425 对伺服带标识的确定来使磁带头 416 相对于磁带介质 410 定位。

[0068] 图 13 显示根据本发明利用图 12 的伺服读取器的磁带驱动器 500 和具有磁带介质 502 的磁带介质盒 501，该磁带介质 502 有单独的伺服带在磁带介质上。

[0069] 磁带介质盒 501 包含盒壳体 505 以及装在盒壳体内的磁带介质 502。该磁带介质有伺服信息，包含多个单独的伺服带，这些伺服带有沿磁带介质纵向放置的可检测的不平行的横向延伸的转变的至少一种图案。这些单独伺服带横向跨越磁带介质放置；而且至少一个单独伺服带有相对于至少另一个单独伺服带的选定的不同重叠数据信息，如上文讨论的那样。

[0070] 磁带驱动器 500 针对磁带介质（如盒 501 的磁带介质 502）读和 / 或写数据。带盒 501 在加载器 508 处被加载到磁带驱动器 500。磁带驱动器 500 有磁带头，如图 12 的磁道头 416，以及读和 / 或写通道用于读和 / 或写图 13 的磁带介质 502 上的数据。一个驱动机构使磁带介质沿纵向相对于磁带头运动，一个致动器（如图 12 的致动器 417）使磁带头 416 相对于磁带介质横向移动。比单独伺服带的横向宽度更窄的至少一个伺服换能器（如伺服换能器 401、402）从多个单独伺服带中的至少一个感测可检测的转变。一个伺服检测器（如伺服检测器 421、422）检测如一个或多个伺服换能器感测的可检测的不平行的横向延伸的转变，以确定相对于单独伺服带横向宽度该伺服换能器的横向道位置，伺服解码器 425 由检测到的转变确定这些单独伺服带中的那一个在被换能器感测，如上文针对图 12 讨论的那样，而伺服控制器相应地操作一个致动器对磁带头定位。

[0071] 如本领域技术人员所知，所显示的部件和 / 或步骤可被改变、组合，或者组合的功能可被分开。如本领域技术人员所知，所讨论的方法可被改换，或者一些步骤可被略去，或者其他步骤可被添加。

[0072] 尽管已知详细说明了本发明的优选实施例，对于本领域技术人员而言，显然可发生对那些实施例的改变和修正，而不脱离如下列权利要求中提出的本发明的范围。

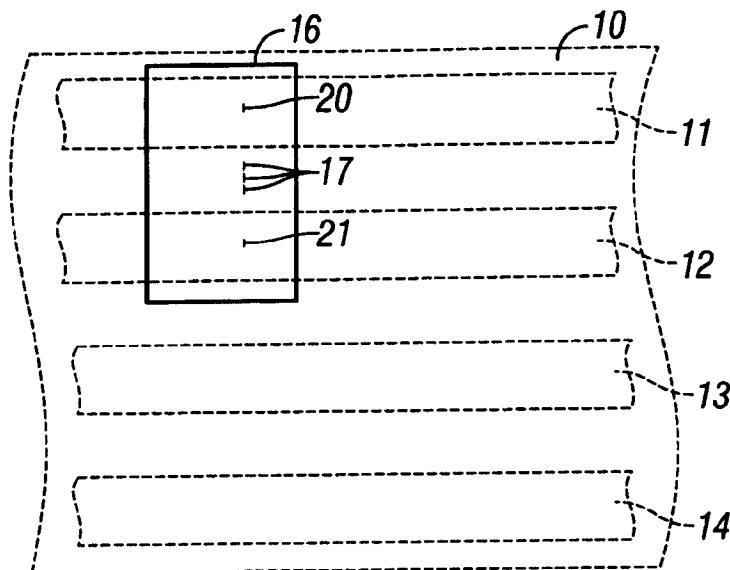


图 1

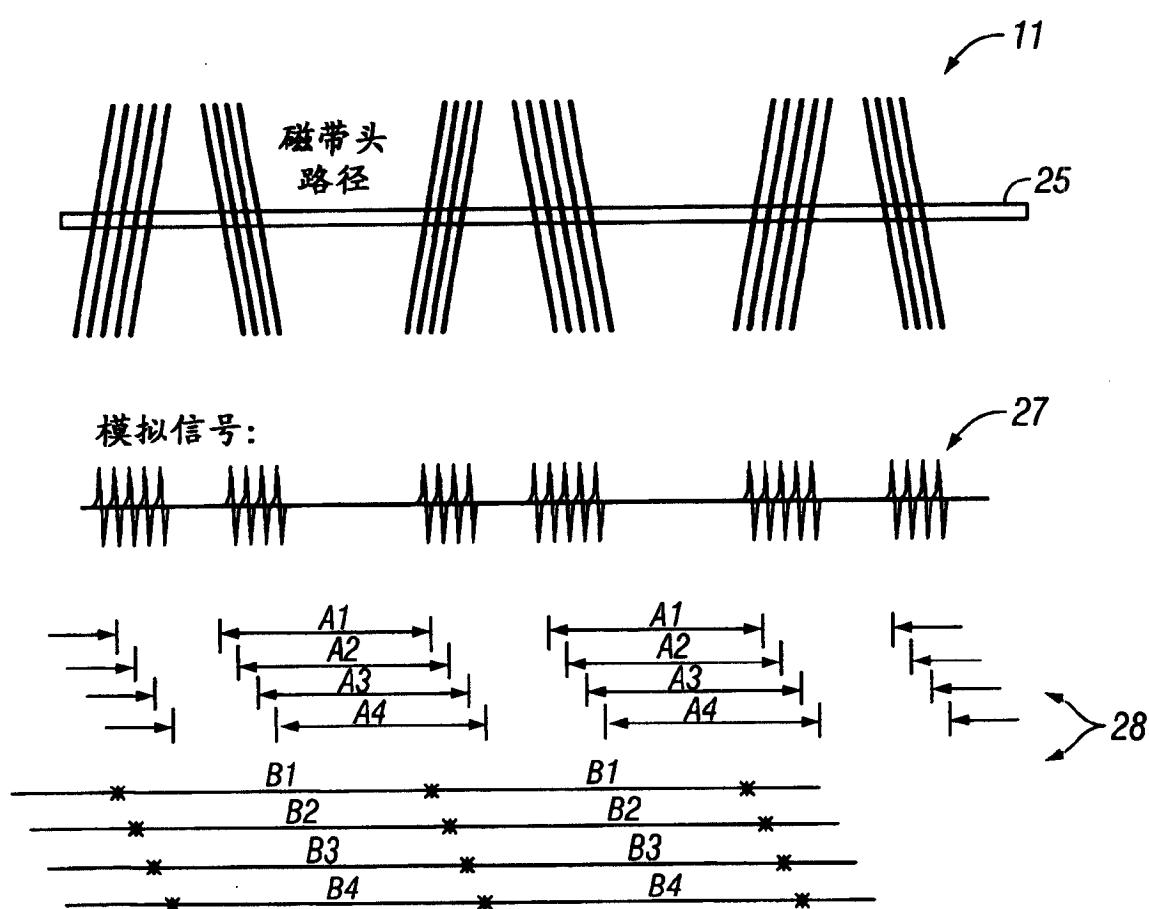


图 2

(现有技术)

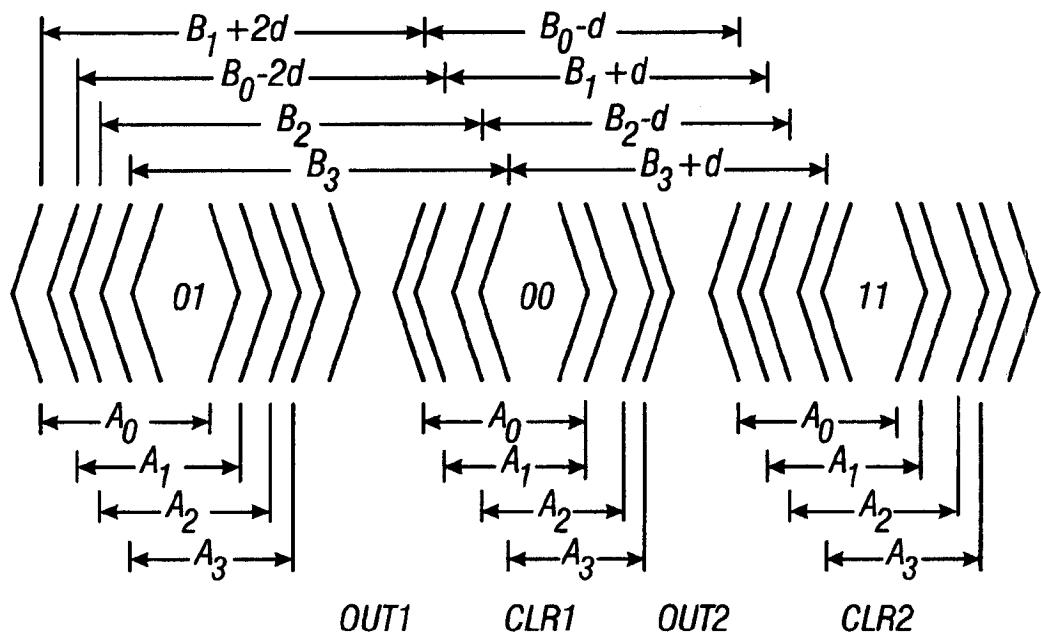


图 3

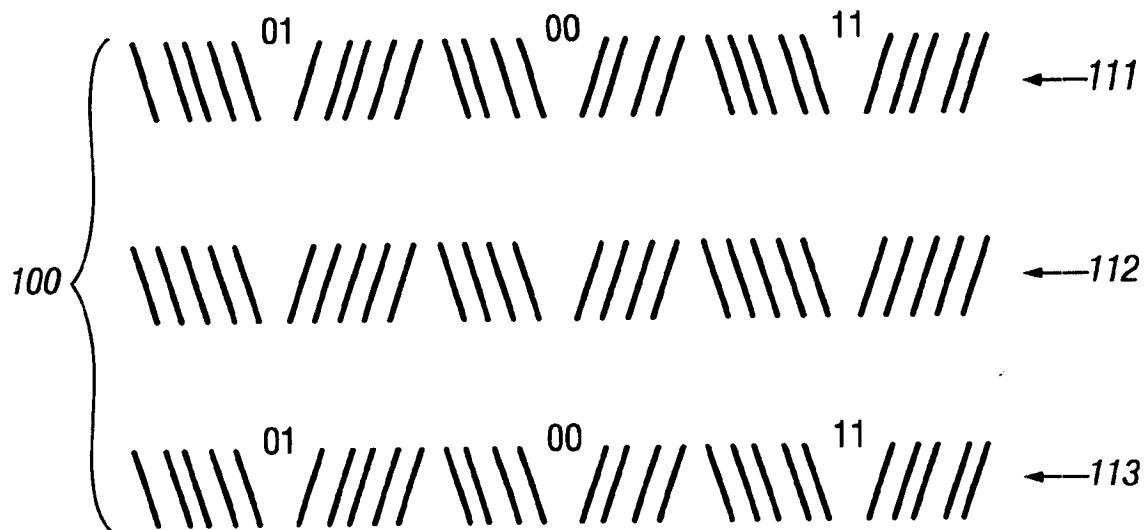


图 4

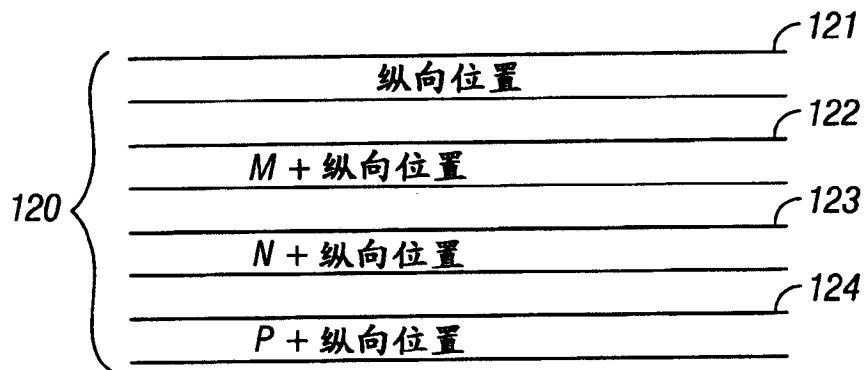


图 5A

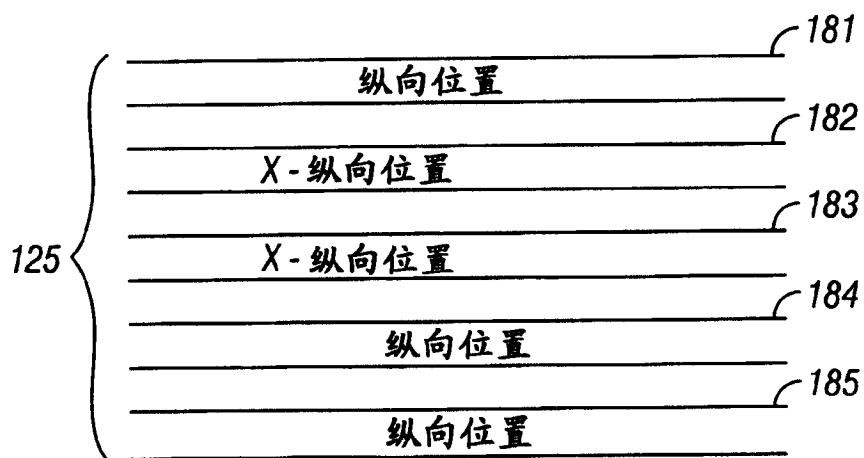
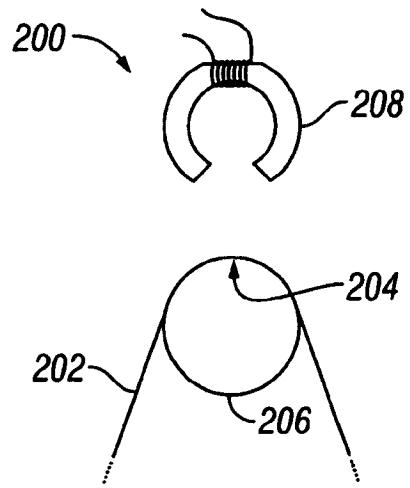
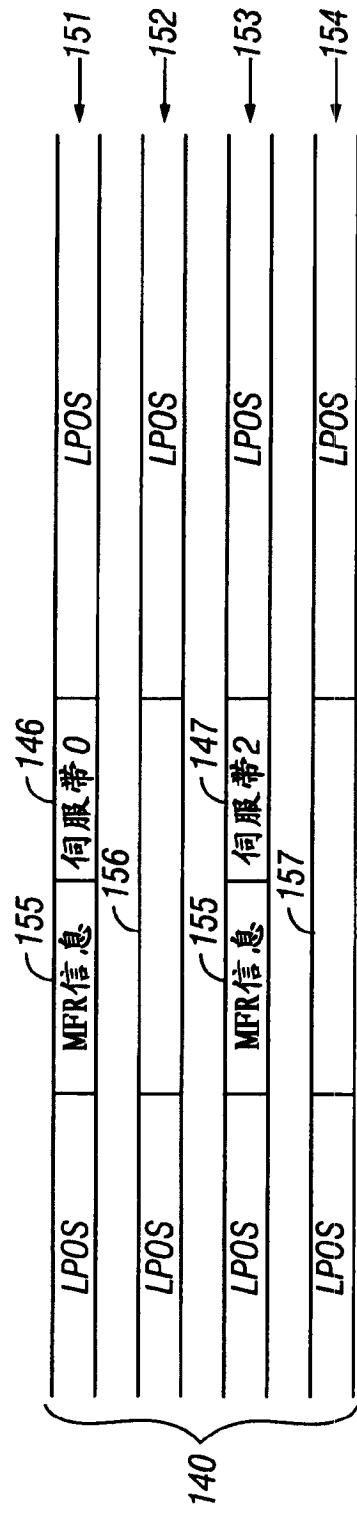
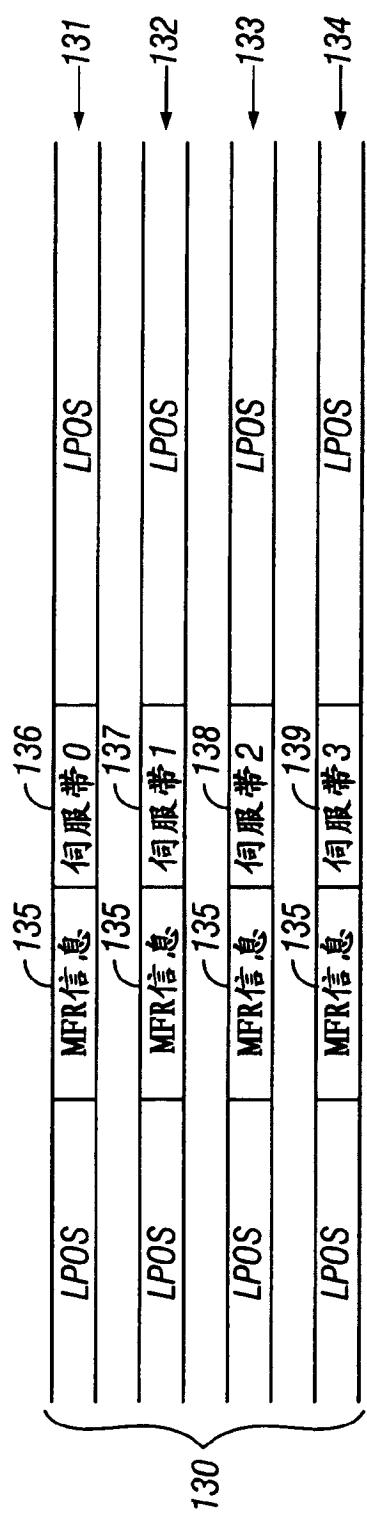


图 5B



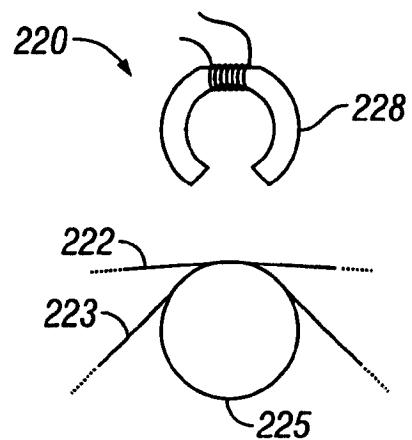


图 9

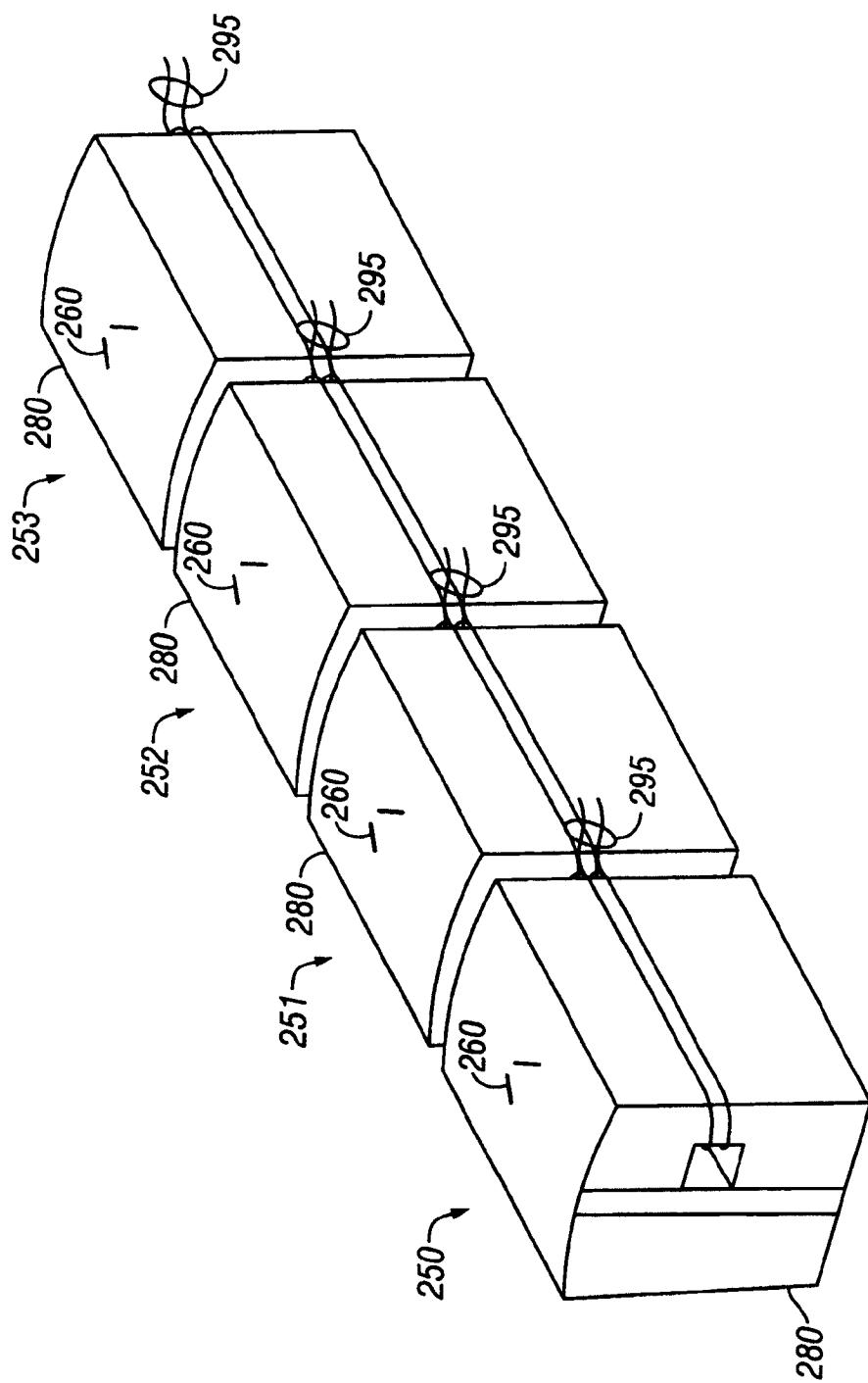


图 10

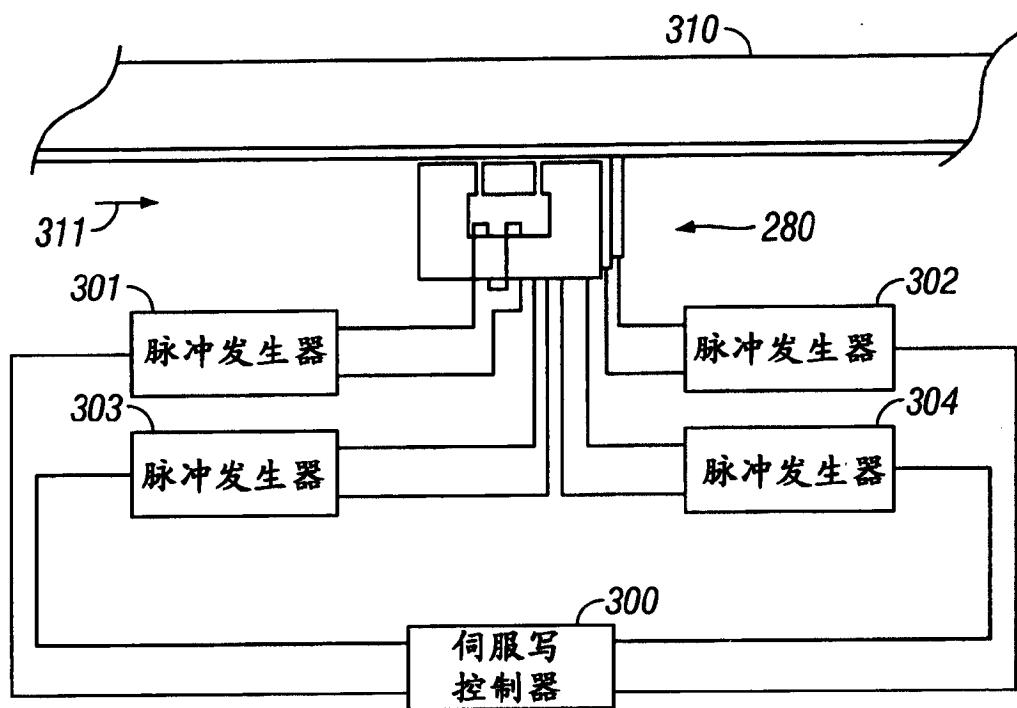


图 11

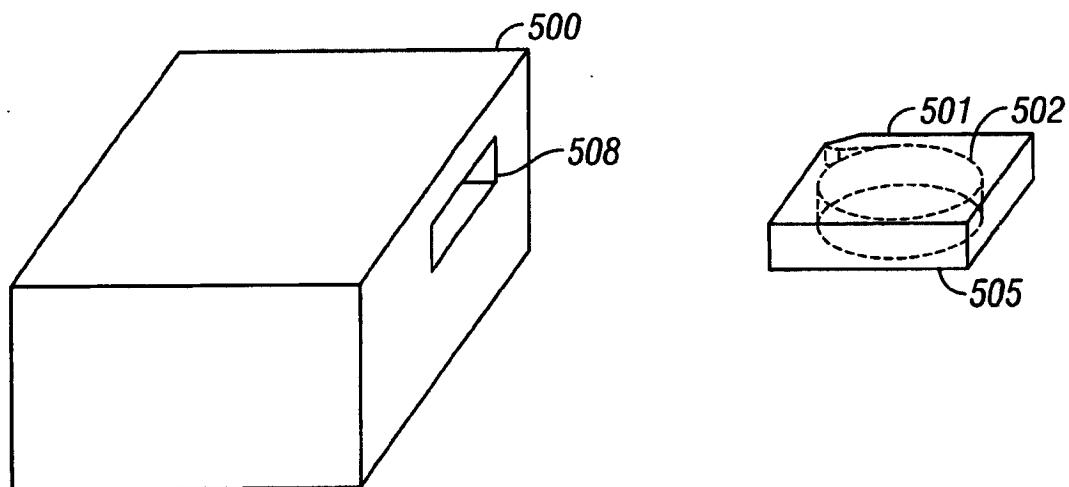


图 13

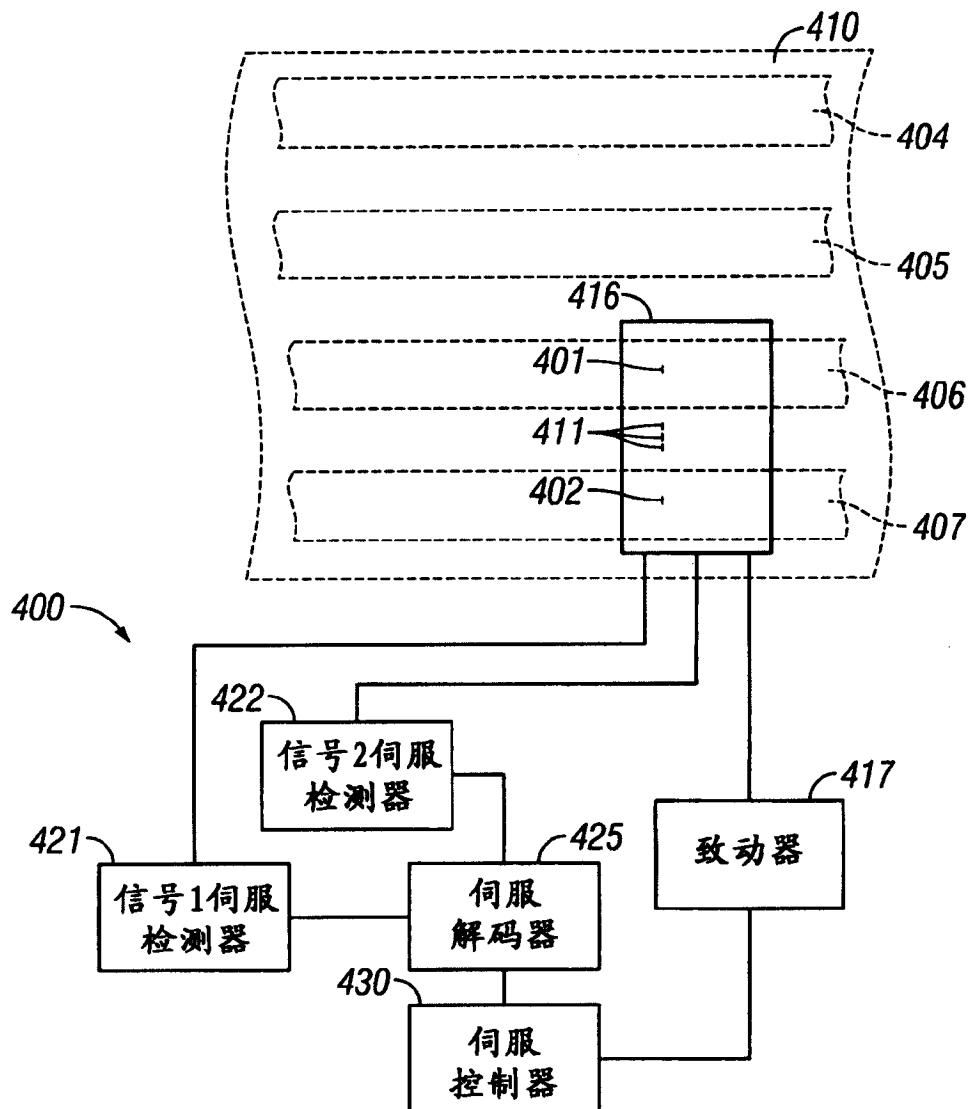


图 12