



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94117304.6

[51]Int.Cl⁶

[43]公开日 1995 年 12 月 13 日

B65H 54/08

[22]申请日 94.10.18

[30]优先权

[32]93.10.19[33]DE[31]P4335635.4

[71]申请人 巴马格股份公司

地址 联邦德国莱姆施德

[72]发明人 汉斯-彼德·伯格

约格·斯巴林格

[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

代理人 姜 华

B65H 54/38

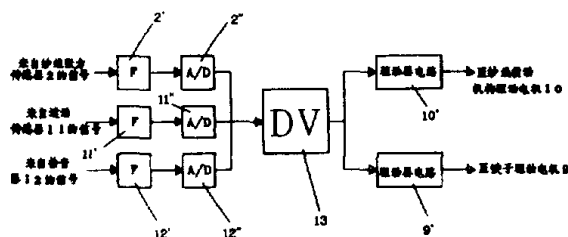
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 在纱线卷绕系统中控制横动频率的方法

[57]摘要

一种在纱线卷绕系统中控制横动频率的方法，尤其是用在卷绕交叉卷绕线筒的情况下。其包括如下步骤：检测与运行纱线对运动的响应相关联的信号，作为其在被卷绕到线筒上时的运动结果；然后根据频率和/或幅值或其它特性对该信号进行分析；最后，作为分析结果的函数对纱线卷绕系统的横动频率进行调节或改变。其中被检测信号正比于与纱线对运动的响应相对应的空气声响或物体声响的增强。本发明可防止绕线操作中叠圈或类似现象的干扰。



权 利 要 求 书

1. 在一个纱线卷绕系统中控制横动频率的方法，其中该方法包括下列步骤：

检测一种信号，该信号基于纱线在线筒(6)上的卷绕运动与一个运行中的纱线(1)对运动的响应相关；

根据频率和/或幅值对该信号作分析；

将横动频率作为上述分析结果的函数加以调节。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，对通过对运动的响应而传播到周围空气中的空气声响增强进行检测。

3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，利用设置在卷绕位置范围中的空气声响传感器将上述空气声响增强转换成电信号。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，对作为其对运动的响应结果而传播到运行的纱线(1)上的物体声响增强进行检测。

5. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，利用一个纱线张力传感器(2)检测上述物体声响的增强。

6. 根据上述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，在检测步骤后进行一个消除无关信号分量的步骤，该信号分量尤其是

噪音及对由横动引起的运动的响应。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,上述分析步骤通过信号以外至少一个频带宽度的滤波及在每个频带中求出信号幅值来进行。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,横动频率在一些基本上恒定的横动频率之间跳跃地改变。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,横动频率在一些预定的横动频率之间改变。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法,其特征在于,横动频率的改变也与在过去时刻进行的改变有关。

11. 根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的方法,其特征在于,这样地选择横动频率的跳变,即至少直接地在横动频率跳变时间点以后不会出现线筒转速与横动频率之间的任何不利比率。

12. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,横动的行程作为上述分析结果的函数而变化。

13. 利用一个与线筒外周面持续地相接触的可转动辊将纱线绕成一个交叉卷绕线筒的方法,使纱线通过在线筒上横动地将纱线推送到线筒上,其中所述横动遵循一种横动规则并是可控制的,其特征在于,将所述横动规则的输入作为由交叉卷绕线筒所产生的噪音的函数来加以控制。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,将所述横动

规则的输入作为超出噪音值的预定极限值的函数来加以控制。

15. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 将一种适用于卷绕过程的横动规则作为具有预置的、可变动的程序值的一种程序加以输入; 并且所述预置的程序值作为噪音的函数而变化。

16. 根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在一种基于分级精度的横动规则时, 横动频率在每级中的两个极限值之间首先从一个上限值开始随着线筒转速一起被连续地降低, 并在达到一个预定的下限值时跳跃地被升高到一个作为噪音函数已变化到的上限值。

17. 根据权利要求 13 至 16 中任一项所述的方法, 其特征在于, 根据权利要求 1 至 12 所限定的方法中的一种来控制横动规则的输入。

说 明 书

在纱线卷绕系统中控制横动频率的方法

本发明涉及在纱线卷绕系统中控制横动频率的一种方法，尤其是涉及在用于合成纤维纱线卷筒生产中的纱线卷绕系统中控制横动频率的方法。其中本发明也特别涉及通过遵循一种横动规律并受控的横进运动，将纱线向前推进到纱线卷筒上，其利用一个持续地与卷包周面相接触的可转动辊，将纱线卷绕成一个交叉卷绕卷筒的方法。

在一个转动纱管上卷绕纱线时，纱线延着套筒的长度来回地移动，以便在套筒上实现纱线的均匀分布并保证绕成的线筒具有良好的强度。这种线筒的强度尤其对于它们的运输具有重大的意义。纱线横动卷绕的质量对线筒的解绕过程也有影响。最终也根据其卷绕结构对线筒的质量进行分级评价。

在卷绕时纱线的来回运动经历了所谓的横动规则。原则上说来，横动规则在随机卷绕与精绕之间作了区别。在随机卷绕时，在卷绕过程中纱线的来回移动基本上是以恒定频率进行的，这就在基本恒定的纱线前进速度的情况下导致纱线在线筒上的恒定堆积角度。在精绕的情况下，来回移动(横动)的频率是与线筒的转速相关联的，

在卷绕过程中在恒定的纱线前进速度情况下线筒的转速持续地减慢。

在许多应用上,随机卷绕由于其恒定纱线堆积角度而被首选。但是随机卷绕具有其缺点,即在卷绕操作中形成了所谓的叠圈或络筒疵点。当线筒的转速与横动频率之比形成整数比率时,叠圈就会产生。因为在卷绕过程中线筒转速持续地降低,所以在卷绕操作中这种情况会出现多次。作为这些频率的整数比率的结果,纱线横动机构在线筒转过的几圈中将纱线置于同一的位置之处,亦即,经过几圈转动,前进的纱线直接地被叠置在前一卷绕的纱线上,然后则从其上滑向一边。这就引起了不整齐的纱线卷绕。这种状态是不希望的。

用于将纱线绕成交叉卷绕线筒的方法已由 EP0093258 以及 EP0195325 所公知,这两种方法用于避免临界的卷绕状态。

临界的卷绕状态主要包括:例如,锭子转速与横动频率构成一种整数比或小整数分数比的状态。人们称这种状态为络筒疵点或“叠圈形成”。这种所谓的“叠圈”不仅表现为对线筒结构的主要干扰,而且还会通过出现不稳定使卷绕过程中断或导致卷绕机器的损坏。

应当指出,即使在一种或一些非整数卷绕比率的情况下,即它们不能够为一个数(2,3,4,...)所分的情况下,仍然可能会出现叠圈状态或类似叠圈的状态。这些状态例如是与作业有关的并且是不可预料的。为了避免叠圈形成,在第一种所述的情况下,将横进运动特别

地作为在一交叉卷绕线筒卷绕期间出现的那些卷绕比率的函数来加以控制。在所述情况下,它们代表通过锭子转速与横动频率的比率通告它们的到达的所谓“叠圈值”。在第二种情况下,则涉及作为一预定横动程序的函数,来对横进运动进行控制。

在最简单的情况下,这类横动程序包括一个预定的横动速度。这种预定横动速度也可能叠加有摆动(摇动)。在 EP0195325 所披露的方法中,横动速度不保持恒定,而是根据一个预定规律性在一个上限及一个下限之间变化,其中在绕制一个交叉卷绕线筒(卷绕周期)中这些上限及下限也是可改变的。

在 BARMAG 公司出版物第 31 期(日期:9/1991)第 36 至 38 页中描述了几种用于避免叠圈形成的方法。在一种方法中,即无叠圈式随机卷绕中,通过转换横动频率来跨过或跳越叠圈。中间叠圈仅可能利用附加的摆动来避开。在摆动时,横动频率相对于一个中间横动频率进行摆动。

在上述方法中,根据卷绕转速与横动频率之比来计算跳挡的时间和高度。因为叠圈的副作用不仅出现在正好整数比时,而且也出现在精确整数比以外的区域中,故在计算跳挡点时必须保证对叠圈有足够的距离。但是,由于持续降低线筒转速以及由于从未有过完全一样的两个线筒绕制结构,故计算出的跳挡点常常不能与最佳的跳挡点相吻合。

因此本发明的目的在于,提供一种控制横动频率,尤其是用于控

制卷绕一种纱线的横动频率方法,利用该方法,可在卷绕过程中使预料中的不希望卷绕状态可靠地得以避免。

该目的将根据本发明利用具有权利要求 1 及 13 的特征的方法来解决。该方法有利的实施例在各个从属权利要求中给出。

本发明出于这样的认识,即不希望的卷绕状态,尤其是叠圈疵点,通过卷绕时异常的噪音增大来得知。在达到一叠圈之前就已通过噪音的增大对此发出预示。该噪音增大在叠圈状态时达到最大值而在经过该叠圈以后又降下来。同样,中间叠圈也能导致强的噪音增大。因此该噪音增大也可视为瞬时卷绕质量一个度量标准。

在卷绕时形成的噪音可根据音量、频率或频谱、中心频率、或另外的表示噪音增大的特征参数,通过设在每个卷筒头端的一个传感器来检测。这种传感器可检测物体声响或空气声响。通报或显示临界卷绕状态的检测信号将与现时的卷绕状态(线筒直径)作相关处理,其中它们与一个确定的线筒转速及横动频率相关联。其中也可提供对线筒转速与横动频率的持续检测。

当横动规则作成与在卷绕周期过程中出现的状态有关时,便可使临界噪音信号作为这种状态来估价并且进行横动速度的转换。当横动规则遵循一种不变的预定程序时,则可以对程序参数作出变更,以使得在下一卷绕周期中避免这种状态。或者,也可以对通过程序预设定的横动速度希望值进行修改。

本发明应用在所谓分级精度的横动规则的情况下可具有特别的

优点。其中,横动速度将平均地跟随一个预定趋向。但是,横动速度在多个级中与线筒转速同步地得到降低直至达到一个下限值为止,然后它又突然地被提高到一个上限值。由此突然地形成一些不同的卷绕比率(线筒转速与横动频率之比)。这种卷绕比率预先被计算并被存储在一个控制装置的存储器中。根据本发明跳档值可基于在该卷绕周期过程中的噪音增大而加以变化。

在根据本发明用于在一个纱线卷绕系统中控制横动频率的方法的一个实施例中,首先检测一种信号,该信号基于纱线在线筒上的卷绕运动与一个绕向卷筒上的纱线的运动状态相关。然后根据频率及幅值对该被检测信号作分析,其中的频率分析尤其应理解为观察一个专门的频带。这样一个频带不一定是必然相当狭的,而可能尤其是非常宽频带的,正如它例如经由用于检测及处理的、并具有一种被限制的频率响应的一些元件所形成的。在这种情况下,频率分析通过已知的被选用结构元件的频率响应来确定。然后,仅对被检测信号进行幅度响应分析。最后,将横动频率作为该分析结果的函数来加以调节。

在一个优选实施例中,纱线对运动的响应通过传播到周围空气中的空气声响增强来检测。该空气声响的增强将通过一个空气声响传感器,尤其是一个拾音器转换成电信号。为此,将拾音器设在卷绕位置的一个区域中,在该区域为主要空气音响增强在其中产生的区域。这样作是有必要的,因为纱线卷绕系统的其它部件也可能产

生空气音响并由此干扰检测。空气音响增强的检测通过采用选出的定向拾音器可得以改善,同时其中也可对待检测频带作出所需的选择。

在另一个优选实施例中,纱线对运动的响应通过由它沿前进纱线传播的物体声响增强来检测。该物体声响增强相当于在纱线张力下前进的纱线的一种周期性纵向伸长。这样一种纱线伸长的周期性变化可利用一个纱线拉力传感器来检测。该纱线张力传感器输出一个与前进的纱线对运动的响应相对应的电信号。

在另一种方式中,可取代对沿前进纱线的物体声响增强的检测,对线筒本身的、支承它的套筒、以及相关属的轴承及支承装置的物体声响增强进行检测。这种检测不一定必须通过空气声响拾音器来作出,而可利用合适的方式,例如在轴承及支承装置的特定位置上安装的振动传感器来作检测。

在又一种方式中,可以使上述三个检测可能性的每个进行组合或是所有的这三种检测可能性彼此相组合。当所有的检测信号被多个其它干扰信号所叠加时,这种组合将是非常有利的,它能通过被测信号的相关性可知求得一种特别的卷绕状态,例如一个叠圈。在这个实施例中,在分析步骤以前进行被测信号相关性的处理的步骤。

在一个根据本发明方法的优选实施例中,在检测步骤以后和必要时分析相关性处理步骤以前,执行消除无关信号分量的步骤。这些无关信号分量尤其涉及噪音以及对由横动引起的运动的响应。最

好通过信号中至少一个频带宽度的滤波进行分析，并然后求出每个频带中的信号幅值。其中最好只涉及一个相对宽的、通过在检测及分析中使用的构成元件的频率响应所预定的频带。在这种情况下不需要刻意的频带滤波。

在根据本发明方法的一个优选实施例中；横动频率在基本上恒定的横动频率之间跳跃地改变。这就是说，在达到例如一个确定频带中的确定幅值时将启动横动频率的跳跃。其中跳跃高度可用一个横动规则表的形式预先给出。但是，它也可由横动频率对线筒转数的给定比率来计算。最好地，横动频率仅在预定的尤其是两个横动频率之间改变。横动频率变化时，其跳动高度及跳动方向也可作得与这个卷绕过程过去时刻中作出的改变相关。在一个特别有利的实施例中，横动频率的跳变这样选择的，即至少直接地在横动频率跳变时间点以后不会出现线筒转速与横动频率之间的任何不利的比率。

在另一个优选实施例中，横动行程、也即在绕制时纱线来回移动的范围，同样作为分析结果的函数而受到改变。所以在执行了一次横动频率跳变后，有可能同时地改变横动行程，以便使之适配卷绕过程的新状态。这样一种措施可使线筒的总体卷绕质量受到有利的影响。

本发明进一步的优点、特征以及应用可从下述结合附图对实施例的描述中获得。其附图为：

图 1：一种纱线卷绕系统的典型结构；及

图 2:该纱线卷绕系统控制部分的方框图。

在图 1 中概要地描绘了一个纱线卷绕系统,利用它可以实施本发明的方法。一根纱线 1 通过一个线头引导器 3 并经由一个横动三角形 4 卷绕到一个线筒 6 上。横进运动(由它形成横动三角形)通过一个纱线横动机构 5 来产生。作为横动的结果,在线筒 6 上形成了十字形的花样。纱线在进入线头引导器 3 之前穿过一个纱线张力传感器 2。该纱线张力传感器 2 发出一个信号,该信号对应于在传感器位置处的纱线张力。

线筒 6 由一个套筒 7 在其内部支承。该套筒 7 经由一个锭子 8 被锭子驱动电机 9 所驱动。该锭子驱动电机 9 受到一种控制,它引起在卷绕过程中锭子转速持续地降低,以便使纱线前进速度保持恒定。对于套筒 7 的锭子驱动也可换一种方式,利用摩擦驱动线筒 6,其中摩擦驱动的驱动电机基本上以恒定速度运行。锭子 8 由一个运动传感器 11 作扫描,该运动传感器 11 在此检测锭子 8 的振动,该振动可能由特殊的卷绕条件(尤其是叠圈)所引起的。

横动装置 5 由一个驱动电机 10 所驱动。该驱动电机 10 受到一个驱动器电路的控制,这将在下文中详细描述。

在纱线 1 对线筒 6 相切地卷绕的位置附近设置了一个拾音器 12。该拾音器 12 具有方向性特性,它能以较高的灵敏度检测由线筒 6 发出的变速信号。以此方式,相对于卷绕声音增大来说其它的环境干扰噪音便能够受到抑制。

在执行随机卷绕式绕线的情况下,纱线横动机构 5 的驱动电机 10 基本上以恒定转速运行。同时,用于线筒 6 的锭子驱动电机 9 持续地减速,以使得纱线 1 以恒定的纱线前进速度卷绕。锭子驱动电机 9 的转速减低是在卷绕过程的时间中基本按双曲线变化的。通过电机 9 的锭子速度的连续减低,可能在卷绕过程中多次地调整到横动速度与锭子转速之间的整数比。这就是说,一个变量是另一个变量的整数倍。这种状态被称之为叠圈。中间叠圈是横动频率与锭子转速之间非整数的比率,但这种比例可用小整数的分数比来表达,例如 2 比 3,3 比 5,5 比 7 等等。无论是叠圈还是中间叠圈均是在卷绕过程中不希望的,因为它们使线筒 6 质量受到不良影响。即使在卷绕过程中尚未出现这种情况以前,由于锭子速度的降低,也能通过纱线 1 对运动响应的增强来对其进行通报。这是由于纱线横动机构试图几乎精确地重叠纱线 1 的事实而造成的。纱线向侧面滑动并由此产生声响增大,它作为空气声响在周围空气中传播并作为物体声响沿纱线传播。同样,这种周期性的纱线 1 的滑动也引起了线筒 6 本身以及支承线筒 6 的套筒 7 和驱动锭子 8 的振动。这些振动也被传递到驱动锭子 8 的轴承及电机 9 上。这些空气声响信号在这里将被拾音器 12 所检测出来,而延纱线 1 前进的物体声响信号由纱线张力传感器 2 检测出来,并且线筒 6 的振动设置在锭子 8 上的运动传感器 11 所拾取。

图 2 表示用于纱线卷绕系统控制的方框图。在一个中心数据处

理装置 13 中,来自于纱线张力传感器 2、运动传感器 11 及拾音器 12 的信号得到处理。对此,每个信号总是分别经由一个滤波器 2',11' 及 12' 以及一个串联的模/数转换器 2'',11''及 12''。因此,每个被检测出的信号都分别以数字形式传送到数据处理装置 13 中。该数据处理装置 13 还得到关于瞬时横动频率及电机 9 的锭子转速的信息。

在数据处理装置 13 中处理来自张力传感器 2、运动传感器 11 及拾音器 12 的并被滤波及被数字化的信号。对此,可以完成进一步的数据处理。尤其是对那些信号相互间的相关性处理,以便确定在发现信号为同类性时有一个叠圈到达。但是,根据本发明并不要求各个信号的相关性处理。而只要对已有的三个信号中的一个信号被检测出,在同时考虑已知的横动频率及已知的瞬时锭子转速的情况下就足以能确定出叠圈的形成。然而各个信号的相关性处理可以提高判断的可靠性。

数据处理装置 13 通过驱动器电路 9' 控制锭子驱动电机 9,以使得纱线的卷绕速度基本保持恒定。该数据处理装置 13 还通过驱动器电路 10' 控制纱线横动机构的驱动电机 10。典型的方式是使驱动电机 10 的转速逐段地保持恒定。当驱动电机 9 的锭子转速接近一叠圈时,增强的纱线对运动的响应由上述的一个或多个传感器测出,并致使数据处理装置 13 为驱动电机 10 选择一种不同的转速。同时,数据处理装置 13 考察瞬时锭子转速,并且保证通过跳挡到另一横动频率不致趋向于另一叠圈或中间叠圈。这样被设定的横动频率或

是被保持住或是在建立了一定的“安全间隔”之后返回到原始频率上。然而在另一方式中,也可规定保持在新的横动频率上,直到一个新的叠圈预示出其到达时为止。跳挡方向及跳挡高度,亦即对于新横动频率的频率差距将由数据处理装置 13 尤其考虑到锭子转速情况下给予建立。也可以预先在一个存储器中存储预定的跳挡模式。

通过本发明方法的应用,保障了在卷绕纱线时消除叠圈的副作用,因为差的卷绕状态可通过它发出噪声的增大而被识别出来。可以用此方法在运行期间精确地确定横动频率跳挡的时间点。利用本发明的方法还能够使特别强的中间叠圈无需横动频率的摆动便可靠地被避过。

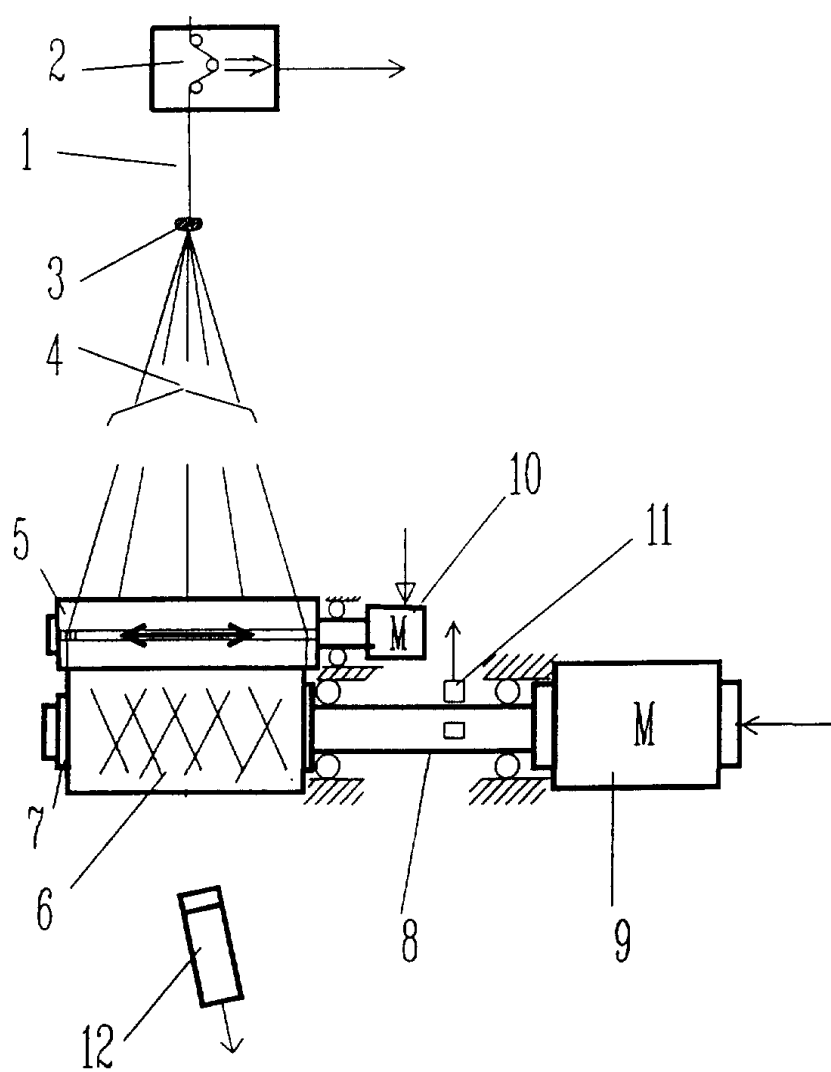


图 1

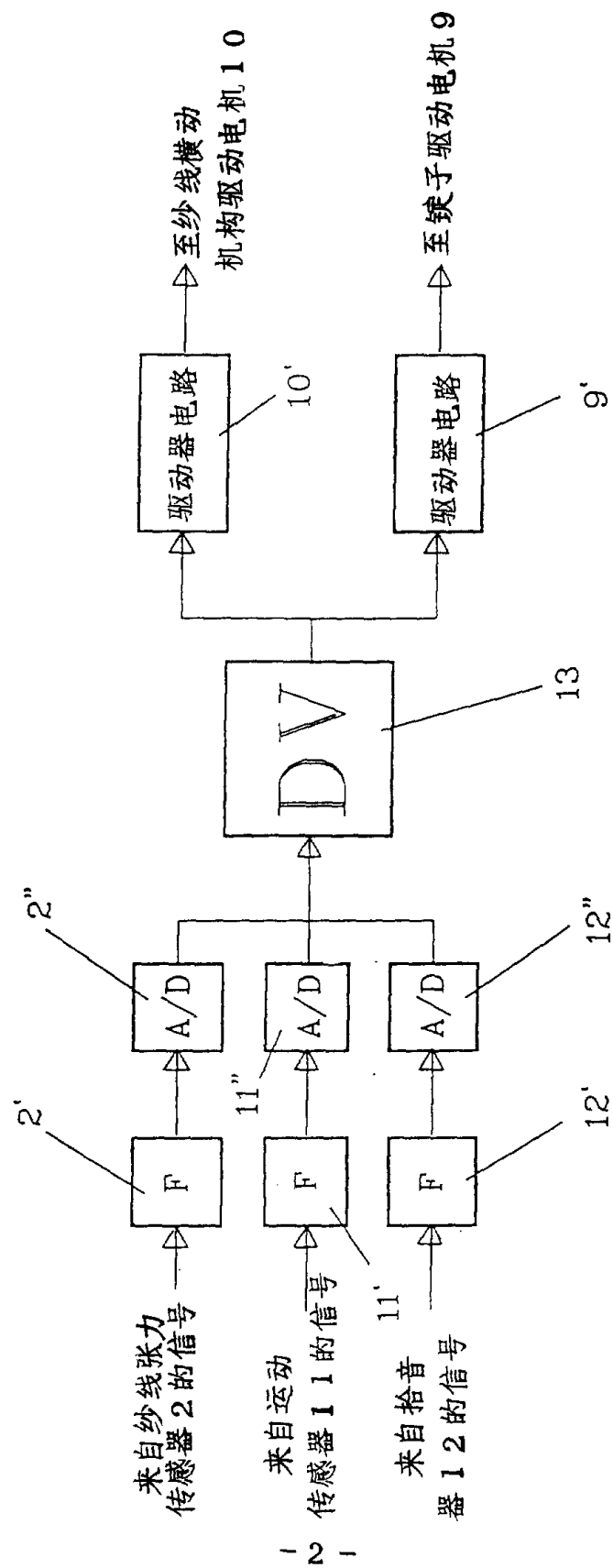


图 2