[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
C25F 1/04
C25F 7/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97121574.X

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1195905C

[22] 申请日 1997.10.27 [21] 申请号 97121574.X
[30] 优先权
[32] 1996.10.25 [33] AT [31] A1872/1996
[71] 专利权人 安德里茨－专利管理有限公司
地址 奥地利格拉茨
[72] 发明人 W·卡纳 J·斯塔克维克
审查员 周 荃

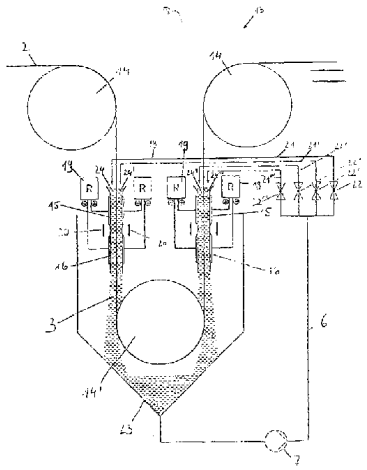
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 张元忠 田舍人

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 金属板条的电解酸洗方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及金属板条(特别是不锈钢板条和由钛、铝或镍制成的板条)的电解酸洗方法，其中电流间接通过板条传导，即在板条和电极之间没有导电接触。 其特征在于，板条加工过程中垂直运行，将电解液送入板条和电极之间。 本发明也涉及实施本方法的装置。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 电解酸洗金属板条，特别是不锈钢板条和由钛、铝或镍制成的板条，的方法，其中电流间接通过板条传导，即在板条和电极之间没有导电接触，其特征在于，板条在加工过程中垂直运行，将电解液送入板条和电极之间，将至少一个阴极和至少一个阳极置于板条同一侧，改变阳极和阴极之间的间隔，以适合板条的大小。

2. 按照权利要求 1 的方法，其特征在于，控制送入电极和板条之间间隙中的电解质的量并控制板条。

3. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于，具体设定温度以适合待酸洗的板条。

4. 按照权利要求 3 的方法，其特征在于，电解质的温度设定为 20－85℃，最好低于 70℃。

5. 按照权利要求 1 的方法，其特征在于，具体设定电解质的浓度以适合待酸洗的板条。

6. 按照权利要求 5 的方法，其特征在于，电解质中 Na_2SO_4 的浓度为 100-350 g/l，最好为大约 150 g/l。

7. 按照权利要求 1 的方法，其特征在于，具体设定负荷密度(每单位面积库仑数)以适合待酸洗的板条。

8. 按照权利要求 7 的方法，其特征在于，负荷密度等于 20-250 A/dm^2，例如铅阳极大约为 130 A/dm^2，而铱阳极为大约 180 A/dm^2。

9. 按照权利要求 1 的方法，其特征在于，改变电极和板条之间的间隙。

10. 按照权利要求 9 的方法，其特征在于，测量板条的波痕并将电极移开板条，以避免板条和电极的任何接触。

11. 金属板条，特别是不锈钢板条和由钛、铝或镍制成的板条，的电解酸洗装置，其中电流间接通过板条传导，即在板条和电极之间没有导电接触，其特征在于，板条加工过程中垂直运行，在电极和板条之间有一垂直的间隙，而将电解液送入该间隙中，将至少一个阴极和至少一个阳极置于板条同一侧，改变阳极和阴极之间的间隔，以适合板条的大小。

12. 按照权利要求 11 的装置，其特征在于，阳极和阴极按相互

偏置的布置放置。

13. 按照权利要求 11 或 12 的装置，其特征在于，阳极表面或整个阳极最好由铅或铅合金、氧化铱或石墨制成。

14. 按照权利要求 11 的装置，其特征在于，给电解质进料提供一个控制装置。

15. 按照权利要求 14 的装置，其特征在于，分别为板条和电极之间的各液体流道提供控制装置。

16. 按照权利要求 11 的装置，其特征在于，提供一个装置以设定和控制阳极和阴极之间的间隔。

17. 按照权利要求 11 的装置，其特征在于，提供一个装置以设定板条和电极之间的间隙。

18. 按照权利要求 17 的装置，其特征在于，提供一个与电极设定装置连接的装置，以检测板条的波痕。

19. 按照权利要求 11 的装置，其特征在于，电极和板条相互的间隔为 5－15 mm。

金属板条的电解酸洗方法和装置

本发明涉及金属板条、特别是不锈钢板条和由钛、铝或镍制成的板条的电解酸洗方法和装置，其中电流间接通过板条传导，即在板条和电极之间没有导电接触。

在冷轧不锈钢板条的常规酸洗工厂中，使用所谓的“中性电解质”法。这里，在板条中间接感应电压。这意味着在导体轧辊和板条之间没有接触点。该方法的另一优点是，阳极和阴极完全覆盖着电解质并垂直安装，即所用的电解池是溢流的并水平放置。此外，从专利AT-PS 373 922 中得知板条电极镀锌的方法。在该方法中，电极垂直安装。将电解液送入阳极和板条之间的间隙中。在板条中直接感应电压——阳极采用导体轧辊形式。

此外，从专利 US 4363709 中得知在较高电流密度下进行板条的酸洗。该专利提到的电流密度为 40-60 A/dm^2，但没有给出在合理电压范围内(= 低于 40 伏)的大规模工厂中实现该条件的设备细节。

本发明的特征在于，板条在加工过程中垂直运行，即阳极和阴极垂直安装，将电解液送入板条和电极之间。由于电解池垂直布置，因此节省空间。所需的空间大约为 2 m，而常规设备所需的空间为 8 m。此外，因为没有垂挂，所以达到良好的板条导向。

本发明另一有利设计的特征在于，改变阳极和阴极之间的间隔，以适合板条的尺寸。对于不同的板条尺寸，这确保了在最低电压下达到最大电流量。如果阳极和阴极相互接近安装，那么存在直流电流。另一方面，该间隔越大，在板条中产生的压降就越大。自然，该压降与板条截面有关。因此，每个板条大小有一个最佳间隔。

本发明适宜结构的特征在于，控制送入电极和板条之间间隙的电

解质的量。这样，恰好在电极之间的中央板条可以是液压稳定的。因此，电极和板条之间的间隔可以减至最小。

本发明一个适宜变体的特征在于，具体设定电解质的温度、浓度和负荷密度(每单位面积的库仑数)，以适合待酸洗的板条。这样，对于每个板条大小，酸洗条件可以设定在最佳设备速度、最佳处理时间、最佳规模类型等。

本发明一个有利结构的特征在于，改变电极和板条之间的间隙。这样，可以容易地使间隔适应板条的波痕。

本发明另一适宜设计的特征在于，测量板条波痕，将电极移开板条，以便避免板条和电极之间的接触。这消除了引起短路的板条和电极之间接触的风险。

本发明也涉及金属板条、特别是不锈钢板条和由钛、铝或镍制成的板条的电解酸洗装置，在此电流间接传导通过板条，即在板条和电极之间没有导电接触。其特征在于，板条在加工过程中垂直运行，并且在电极和板条之间有一个垂直的间隙，电解液送入该间隙中。由于电解池垂直放置，因此节省空间。与常规设备所需的 8 m 空间相比，所需的空间大约为 2 m。此外，因为没有垂挂，所以达到良好的板条导向。

本发明另一适宜设计的特征在于，阳极和阴极按板条运行方向偏置布置放置，即板条或者在两个相对安装的阳极之间运行，或者在两个相对安装的阴极之间运行。这使得在板条末端电流均匀流动，因此达到均匀酸洗。

本发明一个有利结构的特征在于，阳极表面或整个阳极最好由铅或铅合金、氧化铱或石墨制成。构成阳极的材料在电解质阴离子的阴离子侵蚀面前产生化学钝化。铅最好与硫酸根离子(SO_4^{2-})和氧化铱以及硫酸根离子和/氯离子(Cl^-)一起使用。此外，石墨也可以与不同阴离子或其混合物一起使用。

本发明一个有利变体的特征在于，为电解质进料提供一个控制装

置，其中为在板条和电极之间的各液体流道单独提供控制装置。另一方面，按照该布置，可以调整电流以适合板条的宽度，也可以对于不同的宽度设定至最佳水平。根据产生的液压板条导向，可以在电极之间小心地引导板条。常规设备通常每个电解池需要两个整流器，板条下端需要一个，上端需要一个。在本发明的电解池中，一个电解池或几个电解池可以安装一个整流器。由于通过控制送入的电解质的量可能造成液压板条导向，因此，如果板条上端的尺寸大于下端，那么例如上端可以被推动更接近电极，因此酸洗强度更大。

本发明适宜结构的特征在于，提供一个装置，以设定和控制阳极和阴极之间的间隔。阳极和阴极之间的可调间隔允许进行电流的调整，结果降低能源成本。

本发明另一有利设计的特征在于，提供一个装置，以设定板条和电极之间的间隙。使用该装置，可以容易地使间隙适应板条的波痕。

本发明一个适宜变体的特征在于，提供一个与电极设定装置连接的装置，以探测板条波痕。这样可避免导致短路的板条和电极之间的接触。

工作实施例:

建造一个试验性设备，以便检验本方法。设备布置含有一个开卷机(a)和一个卷取机(b)，能够以 60 m/min 的速度牵引板条通过处理设备。处理设备包括化学脱脂(c)，以清洗润滑板条和电解池(d)。电解池连接 4 个整流器(e)。每个整流器的最大额定值为 3000 A/32V。选择电极的布置，使得只有一对阳极(f)和阴极(g)连接一个整流器。手工设定电极之间的间隔。

用该设备布置处理退火的冷轧不锈钢板条卷料。

材料: IASI 304

厚度: 0.5 mm

宽度: 320 mm

卷料重量: 1000 kg

整流器输出以大约 50 m/min 的恒定设备速度增加. 在 6000 A (4 × 1500 A)的输入功率下, 板条完全无鳞. 电流密度为 8000 A 时, 板条表面显示出亮度增加. 电流密度为大约 200 A/dm^2 时, 电解池中没有电解质过热的问题, 在这些地方也没有板条过热或排气不足的问题. 在这些试验分析中, 也测定输入功率的均匀性. 这通过测定亮度和颜色来达到. 这些试验表明, 波动不高于原始材料. 具有较重鳞片的板条边缘也完全除鳞.

下面在实施例中参考附图描述本发明, 图 1 显示使用天然电解质的常规酸洗设备, 图 2 显示本发明方法的设备, 而图 3 说明本发明的电解池.

图 1 显示现有技术的酸洗槽 1 。引导金属板条 2 通过阴极 4 和阳极 5 之间的电解质 3(例如 Na_2SO_4). 电极和板条之间的间隔通常为大约 70-150 mm , 板条通常显示出一定量的垂挂, 这可以通过例如在设备中央插入托辊来减少。泵 7 将电解质 3 通过管道 6 送入酸洗槽 1 中, 然后通过管道 8 排放, 排入例如贮料槽 9 中, 然后电解质 3 从贮料槽 9 再循环.

图 2 显示具有开卷机 11 和卷取机 18 的设备, 开卷机和卷取机使得可以以高至 60 m/min 的速度牵引板条通过处理设备. 处理设备包括化学脱脂 12 , 以清洗润滑板条和电解池 13 . 该电解池连接 4 个整流器(e). 每个整流器的最大额定值为 3000 A/32V . 选择电极 15 、 16 的布置, 使得只有一对阳极(15)和阴极(16)连接一个整流器. 这里, 板条 2 偏向轧辊 14 、 14'.

图 3 显示本发明的电解池. 例如为不锈钢的金属板条 2 送入电极 15 、 16 之间的间隙中. 每对阳极(15)和阴极(16)连接一个整流器 19 . 电极、例如阴极 16 可以沿标记的方向 20 移动, 因此可调整阳极 15 和阴极 16 之间的间隔. 这允许电功率的最佳使用. 泵 7 也通过管道 6 与为此提供的管道 21 、 21'、 21"和 21"'运送电解质, 然后将电解质 3

送入电极 15、16 和板条 2 之间的间隙 24、24'、24"和 24"'中。通过控制装置 22、22'、22"和 22"'，可以将送入电解质的量调至所需条件。电解质 3 在电极之间通过后，在电解池 13 的下游工段 23 收集，然后送回泵 7 中。

新电解池产生的性能高于常规电解池。由于压降较小，因此以同样的输入电能，更多的电流可以通过板条传导。然而同时，设计新电解池的流动机制，使得达到非常高的质量和热转移值。这是由电极和板条之间的小间隙以及板条运动产生的高度湍流引起的，即非常有效地从反应区带走溶解的金属和热。与现有技术的溢流电解池(参见图 1)相比，本发明电解池的主要优点在于板条导向更好，质量和热转移水平更高，这使得酸洗性能更好。常规电解池中整流器的额定值为 11000 A (2 × 5500)。根据电极和板条之间的间隔(大约 50-150 mm)，压降为 25-40 V。本发明电解池在大约 17 V 下，可以将 50000 A 转移到板条上。

本发明不限于所述的结构。相反，可以用同样方式使用所有已知的电极布线和布置变体，诸如适当的极化或缩短阳极而加长阴极，以加强化学处理等。

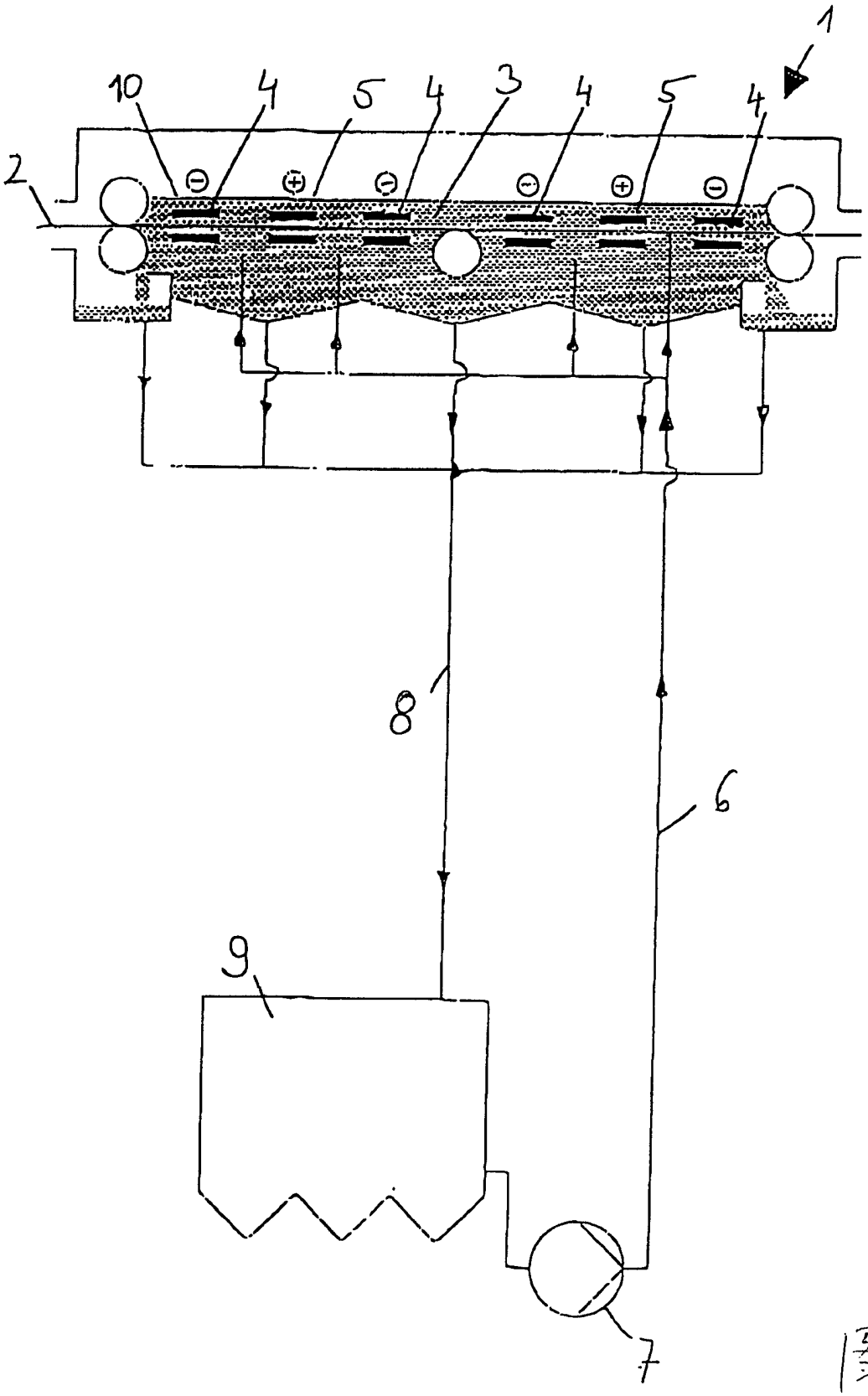


图 1

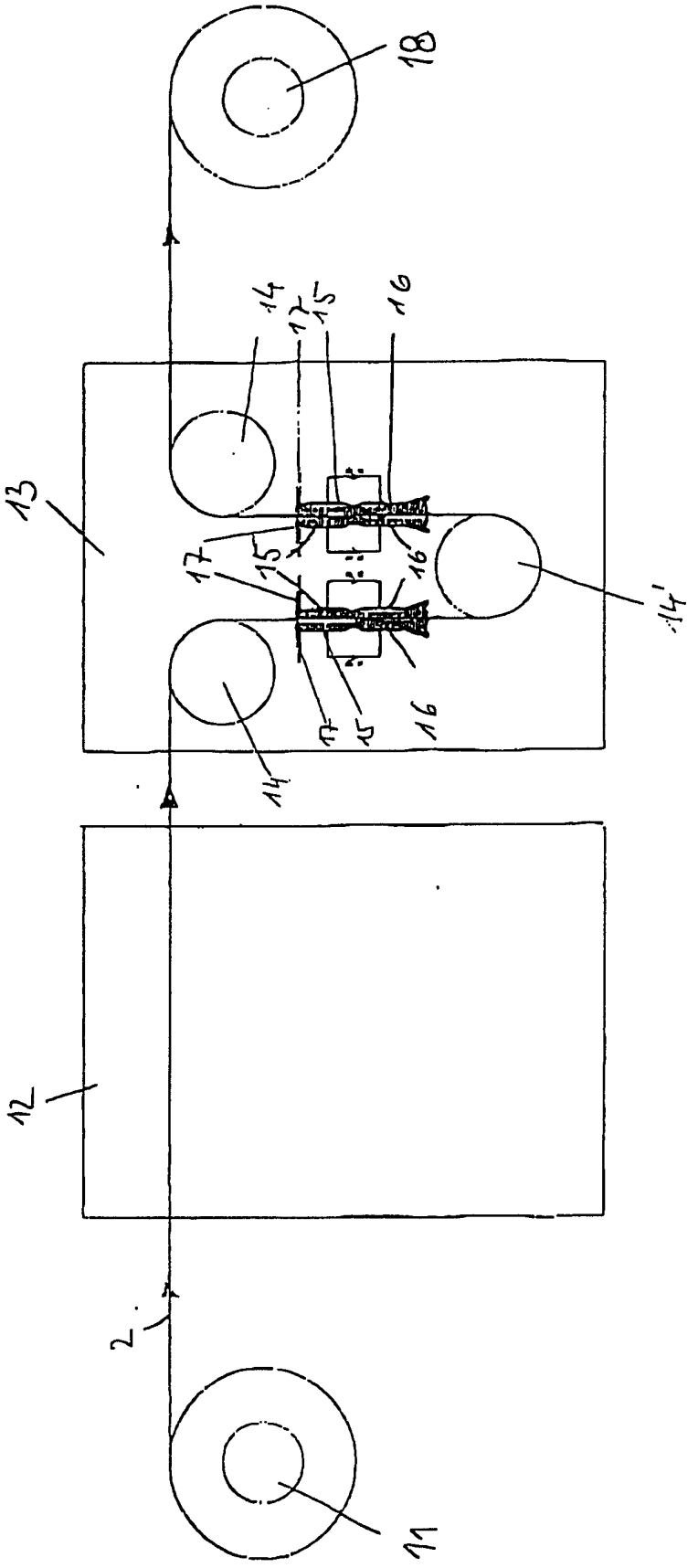


图 2

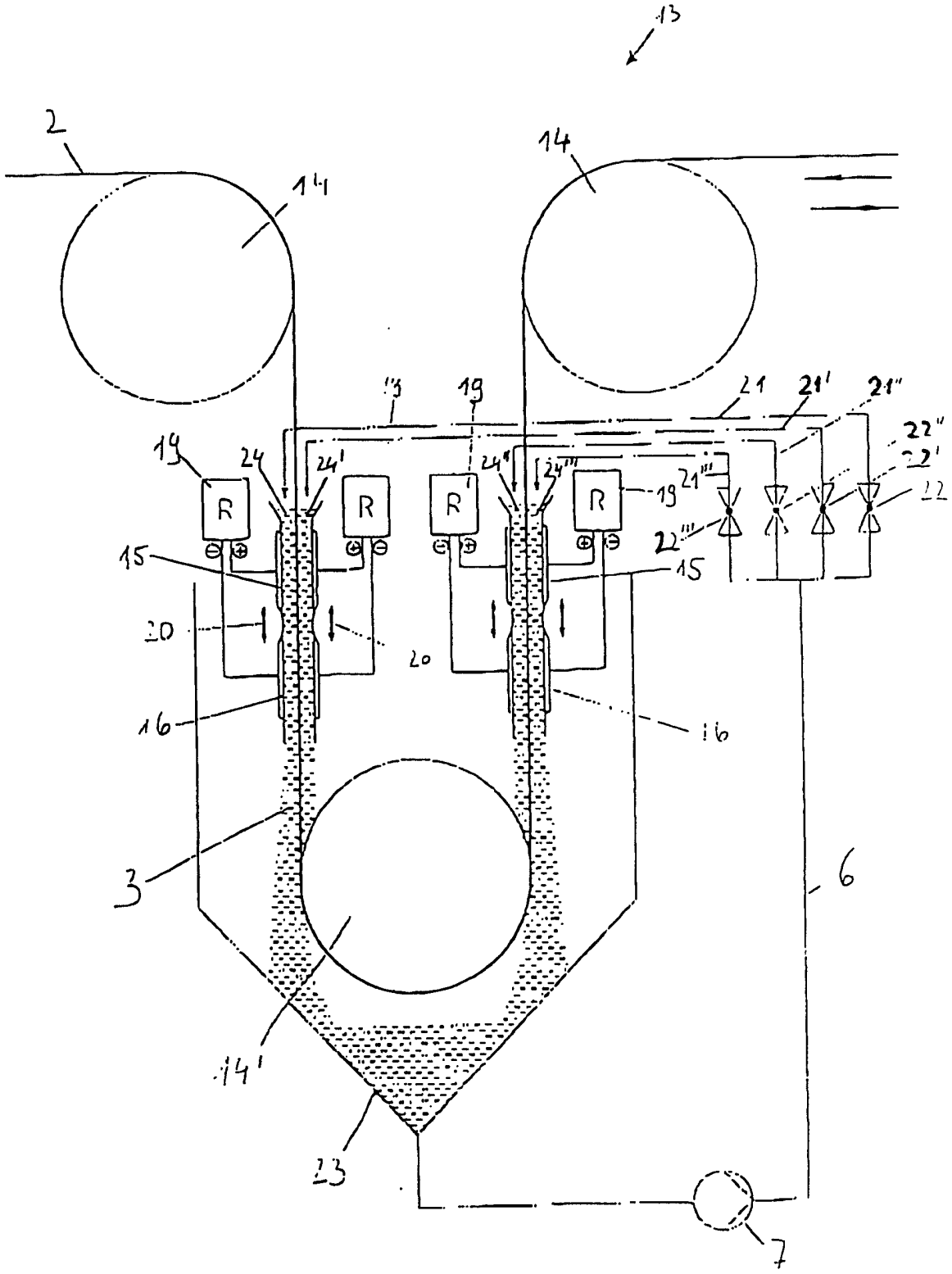

13
2
14
14
14'
13
19
19
19
19
21
21'
21"
22"
22'
22
22'''
21'''
24
24'
24"
24'''
R
R
R
R
15
15
20
20
16
16
3
6
23
7

图3