

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810130520.9

H02P 1/28 (2006.01)
H02B 1/20 (2006.01)
H02B 1/04 (2006.01)
H02B 1/18 (2006.01)
H02B 11/167 (2006.01)
H01H 9/20 (2006.01)

[43] 公开日 2009年1月28日

[11] 公开号 CN 101355331A

[51] Int. Cl. (续)

H01H 31/04 (2006.01)

[22] 申请日 2008.6.26

[21] 申请号 200810130520.9

[30] 优先权

[32] 2007.6.29 [33] DE [31] 102007030344.2

[71] 申请人 安德烈亚斯·西梅斯

地址 德国伊苏姆

[72] 发明人 安德烈亚斯·西梅斯

[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 俞海舟

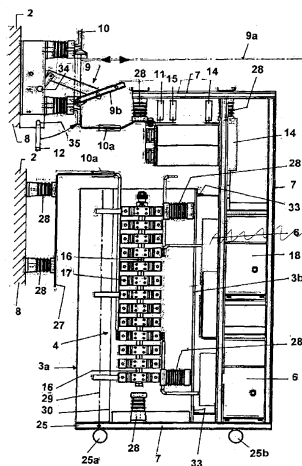
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

[54] 发明名称

用于控制三相交流电动机的软起动或软停车的装置

[57] 摘要

一用于控制三相交流电机(1)软起动或软停车的装置,所谓的软起动器,用来起动重型机械、电力或液压驱动装置。为了实现在单个或多重布局时节省空间和和维护时更好地接近,在配电柜(2)内形成至少一个配电间(3),它至少包括三相的功率块(4)、功率电子装置(5)及接触器(6;18),并能作为一个单元向前方便地拆下或倒过来装入,而在配电柜(2)背壁或侧壁(8)上不设置固定装置,此外考虑,与此相反一固定在配电柜壁(2)上的断路器(9)可借助于可插接的接触连接器(10a)在移入时与一汇流排接头(10)连接,或在移出时与汇流排接头脱离。



1. 用于控制三相交流电动机(1)的软起动或软停车的装置(所谓软起动器),其连接在前面用以起动重型机械、电力或液压驱动装置,其中功率块(4)的各单个组件连同晶闸管(16)、功率电子装置(5)以及连同接触器集中在—配电柜(2)内,

其特征为:

在配电柜(2)内形成至少一个配电间(3),所述配电间至少包括三相的功率块(4)、所属的功率电子装置(5)以及所需的接触器并且在一包括环绕的配电间壁(3b)以及—沿拆卸方向(26)分布的支承绝缘子(28)的固定装置的框架(7)内,作为一个单元向前方便地可拆卸或反之可安装地设置,而不固定在配电柜(2)的背壁或侧壁(8)上,并且相反—固定在配电柜壁(2)上的断路器(9)可借助于一可插接的接触连接器(10a)在移入时与—汇流排接头(10)连接,或在移出时与汇流排接头脱开(实施形式“A”/图1A)。

2. 按权利要求1所述的装置,

其特征为:

在配电间(3)的框架(7)内附加设置—主接触器(18)和—可拆卸的接触螺钉连接装置(31)(实施形式“B”/图1A)。

3. 按权利要求1和2所述的装置,

其特征为:

在配电间(3)的框架(7)内附加地在三相电机导线(1a)中设置单或双保险丝(13)、避雷器(14)和电压传感器(15)和/或电流传感器(23),并且各一个固定在配电柜壁(2)上的汇流排接头(10)可分别借助于一个可插接的第二接触连接器(10a)连接或脱开(实施形式“C”/图1B)。

4. 按权利要求1所述的装置,

其特征为:

至少功率电子装置(5)设置在一可移入配电柜(2)中或从配电

柜移出的小车(25)内,并在这种情况下功率块(4)位置固定地安装。

5. 按权利要求1至3所述的装置,

其特征为:

在小车(25)上在功率电子装置(5)旁还按工作间距设置功率块(4)。

6. 按权利要求3至5之任一项所述的装置,

其特征为:

至少用于功率电子装置(5)的小车(25)的背壁(36)由玻璃纤维强化的塑料构成。

7. 按权利要求4至6之任一项所述的装置,

其特征为:

在用于功率电子装置(5)和功率块(4)的小车框架(25)内形成一个用于每一相的封闭的绝缘壳体,并且用来连接外部电机导线的汇流排(27)分布在该壳体之外并借助于支承绝缘子(28)固定在后面的配电柜壁(2)上。

8. 按权利要求1至5之任一项所述的装置,

其特征为:

在断路器(9)的可去除的绝缘材料板(9a)和敞开的触点与设置在后面的电网接触器之间为每一相连接一双保险丝(13)。

9. 按权利要求1至5之任一项所述的装置,

其特征为:

在三相导线(1a)从绝缘壳体内输出之前连接一接地螺栓(24)。

10. 按权利要求1至4之任一项所述的装置,

其特征为:

功率块(4)在下部区域内与跨接接触器(6)连接并且在上部区域内与主接触器(18)连接。

11. 按权利要求1至5之任一项所述的装置,

其特征为:

在功率块(4)上设置一用于电容器(22)的可拆卸的接触螺钉连

接装置 (31)。

12. 按权利要求 1 至 11 所述的装置，

其特征为：

跨接接触器 (6) 分别借助于在功率块 (4) 内引导主电流的铜汇流排连接在功率电子装置 (5) 的铝冷却体 (17) 上，功率电子装置可通过接触连接器 (10a) 与用于电机接头的汇流排 (27) 连接。

13. 按权利要求 1 至 12 所述的装置，

其特征为：

断路器 (9) 借助于一轴 (34) 可从外部在配电柜 (2) 上操作，并且接地开关 (12) 同样借助于一轴 (35) 可从外部在配电柜 (2) 上操作。

14. 按权利要求 12 和 13 所述的装置，

其特征为：

在断路器 (9) 打开、接地开关 (12) 关闭和绝缘材料板 (9a) 插入的情况下可开启中压空间 (MS) 的门。

用于控制三相交流电动机的软起动 或软停车的装置

技术领域

本发明涉及一种用于控制三相交流电动机的软起动或软停车 (Auslauf) 的装置 (所谓的软起动器), 它们连接在前面用来起动重型机械的、电气的或液压的驱动装置, 其中功率块的各个组件连同晶闸管、功率电子装置及接触器集中在—配电柜内。

背景技术

这种装置在约 0.5kw、特别是 200kw 至约 25000kw 的功率范围内和在最高约 17.5kv 的标称电压和最高约 1250A 的电流下工作。

由 Siemens 公司“软起动器”的产品目录, 特别是第 3 页, 已知这种作为配电柜的装置的结构。但是这种结构的缺点是, 一个或几个配电柜的成列布局和在各个配电柜内部的造型。例如在已知配电柜中功率电子装置 L1、L2 和 L3 刚性固定在背壁上。每个相的功率单元分别由一块组成, 该块包括晶闸管连同连接在中间的冷却体、—保护线路和用于晶闸管的电子控制装置。鉴于这种功率电子装置固定在背壁上, 用于主电流的连接 (功率) 只能从上方或下方或从上方和下方进行。在实际情况下根据电压平面的不同, 产生一个最小距离 (约 120mm)。这些配电柜只能单独安装。—列这种配电柜不利地占用大的空间, 这个空间不能作其他利用。这种配电柜只能单独安装。—列并排安装的配电柜不利地需要占用大的空间。由此造成对于用于软起动器所需要的其他构件和组件的巨大位置需求。

由 WO 2006/034977 A1 还知道这种软起动器的工作原理。参看那里的说明书。

发明内容

本发明的目的是, 在考虑特殊维护条件的情况下以更好的空间划

分设置主要构件和构件组如电网接触器、功率电子装置 L1、L2 和 L3 以及既用于单个又用于成列安装的不同功率级的配电柜或配电间的跨接继电器。

按照本发明所提出的目的如此实现，即在配电柜内形成至少一个配电间，所述配电间至少包括三相的功率块、所属的功率电子装置以及所需的接触器并且在一包括环绕的配电间壁和一沿拆卸方向分布的支承绝缘子的固定装置的框架内作为一个单元向前方便地可拆卸或反之可安装地设置，而不固定在配电柜的背壁或侧壁上，并且相反一固定在配电柜壁上的断路器可借助于一可插接的接触连接器在移入时与一汇流排接头连接，或在移出时与汇流排接头脱开（实施形式“A”/图 1A）。优点是在配电柜外部方便和可靠地维护的可能性和由于总体上减小了配电柜宽度形成更合理的空间分配。因此在单独的和随着相互依次排列的配电柜数量的增加节省越来越多的空间时形成较小的宽度。因此功率块（每相）连同所属构件合并和设置，而不固定在配电柜的背壁或侧壁上。与迄今为至已知的实施形式相比，只有在功率电子装置如已知地不以在结构上支承功率块的背壁安装到配电柜背壁上时才有可能将各构件合并成一个功率块。对于作为本发明基础的功率块在绝缘材料体内的三个功率块（每个相一块）相对于已知结构旋转 180°分别以玻璃纤维强化的承载后壁朝配电柜正面安装在框架内并固定在横梁上。在功率电子装置在功率块内的这种安装位置时，一个或几个引导主电流的接头通过玻璃纤维强化的承载背壁从功率块或在上面和下面从背壁旁边经过引向位于它前面的跨接继电器或主继电器。为了能够用引导主电流的导体或铜汇流排从跨接继电器到达电机接头，利用铝—冷却体作为功率电子装置内的导电连接元件是有利的，由于本发明已知的配电柜可以做得最多窄 50%。

在一种方案中设想，在配电间框架内附加设置一主继电器和一可拆卸的接触螺钉连接（实施形式“B”/图 1A）。由此达到一加宽的结构单元，而不改变外部尺寸，亦即只需要一最小空间。

按照另一些特征通过这样的方法形成一种范围更广的同样不改变

外部尺寸的方案，即在配电间框架内附加地在三相电机线路中设置单个或双重保险丝、避雷器和电压传感器和/或电流传感器，并且可借助第二个可插接的接触连接器分别连接或脱开一固定在配电柜壁上的汇流排接头（实施形式“C”/图 1B）。

如果按照另一个特征，至少功率电子装置设置在一可移入配电柜中或从配电柜移出的小车内并在这种情况下功率块位置固定，那么配电间的安装和拆卸便特别方便并可在短时间内完成。

但是如果在小车上在功率块旁还按工作间距设置功率块，那么整个配电间便可以从各个侧面方便地接近。

至少用于功率电子装置的小车的背壁由玻璃纤维强化的塑料构成，是有利的。

对于功率电子装置和功率块设置的另一保护措施是，在用于功率块和功率电子装置的小车框架内一个形成用于每一相的封闭的绝缘壳体，并且用来连接外部电机导线的汇流排分布在该壳体之外并借助于支承绝缘子固定在后面的配电柜壁上。

其次一种改进是，在断路器的一可拆除的绝缘材料板和各打开触点与设置在后面的用于每个相的电网继电器之间连接一双保险丝。

此外考虑，在三相导线从绝缘壳体内输出之前连接一接地螺栓。

按照另一些特征建议，功率块在下部区域内与跨接继电器连接，在上部区域内与继电器连接。

对于一种扩展的实施形式，在功率块上设置一用于电容器的可拆卸的接触螺钉连接装置。

另一种改进结构设想，跨接接触器分别借助于在功率块内的引导主电流的铜汇流排连接在功率电子装置的铝冷却体上，它们可通过接触连接器与用于电机接头的汇流排连接。由此可以方便地考虑配电间的不同结构。

此外本发明涉及在装置操作方面的安全措施，并且它通过这样的方法设计，即断路器可借助于一轴并且接地开关同样借助于一轴从外部在配电柜上操作。

由以下情况得到特别重要的特征，即在断路器打开和接地开关闭合及绝缘材料板移入时可以打开中压空间的门。由此得到对于操作者绝对的接触安全性，它相应于电子装置的有关规程。

附图说明

附图中表示本发明的实施例，下面对此加以详细说明。

附图表示：

图 1A 带有本发明用于实施形式“A”和“B”的主要组件的基本电路；

图 1B 以图 1A 中实施形式为基础的变型，作为实施形式“C”；

图 2 待拆卸的或待安装的单元以及带有在拆卸时留在配电柜上的断路器和电机接线柱的透视图；

图 3 对应于图 2 的在平面内的侧视图；

图 4 图 2 和 3 的正视图；

图 5 配电柜和配电间的透视图，不带正面的门，具有操作元件和低压或中间空间。

具体实施方式

按图 1A 的待软起动的三相交流电机 1 通过相应铺设的三相导线 1a 连接在一配电柜 2 上。在配电柜 2 内形成一带有所有主要组件的配电间 3，所述主要组件是一（还要说明的）包括多个功率电子装置 5 的功率块 4、电子控制装置 29 和一用于晶闸管 16 以及跨接接触器 6 的保护线路 30，该保护线路具有一在拆卸后可敞开接近的框架 7。框架 7 按功能技术具有一背壁或侧壁 8（图 2）。电流回路可以用一接地开关 12 接地。一绝缘材料板 9a 在断路器 9 的常开触点之间从外面穿过槽 36（图 3）插入。电气元件可以借助于由一（点划线表示的）具有槽 36 的宽度的绝缘材料板 9a 组成的断路器 9 从外部用手关断或接通。在断路器 9 区域内有一汇流排接头 10 和相继的电容式电压显示器 11，它具有一接地 12。此外设有保险丝 13。在保险丝后面连接避雷器 14。在避雷器上连接电压传感器 15。在由晶闸管 16 以及位于各晶闸管之间的铝冷却板 17 构成的功率块 4（参见图 2 至 4）之前连接主接

触器 18。后者位于一电容器操作面板 21 内，并在电容器 22 之前借助于双保险丝 13 保护。在可变的软起动器的配电间 3 内沿箭头方向在功率块 4 后面表示一电流传感器 23。电流传感器 23 也可以设置在保险丝 13 和主接触器 18 之间。在输出端之前三相导线 1a 借助于一接地螺栓 24 保护。实施形式“A”以三重并排布局分别表示一在四个侧面封闭的、上下开口用以冷却的玻璃纤维强化塑料壳体，它包围以下构件：功率电子装置 5、晶闸管 16、用于晶闸管 16 的电子控制装置 29、用于晶闸管 16 的保护线路 30、一跨接接触器 6、一接触连接器 10a 和一可拆卸的接触螺钉连接装置 31。

此外在图 1A 中包含实施形式“B”，它通过补充主接触器 18 和一可拆卸的接触螺钉连接装置 31 得到。

在图 1B 中表示与图 1A 不同的另一种可选择的实施形式“C”。其区别在于，位于配电间 3 内部的构件的扩展，亦即在必要时装入或移出。它们主要是双保险丝 13、可拆卸的接触螺钉连接装置 31，或另两个接触连接器 10a 以及避雷器 14 和电压传感器 15。位于高处的构件（例如 11，12 等等）本来就是固定的并且属于不可拆卸的断路器 9 的组件。这种实施形式“C”同样以三重并排布局分别表示在四个侧面封闭的、上下开口以便冷却的玻璃纤维强化塑料壳体，它包围以下构件：功率电子装置 5、晶闸管 16、电子控制装置 29、用于晶闸管 16 的保护线路 30、跨接接触器 6、接触连接器 10a、一主接触器 18 和一可拆卸的接触螺钉连接装置 31。

按图 2 配电间 3 通过一做成小车 25 的框架 7 支承，并可用车轮对 25a、25b 沿箭头方向 26 驶出和驶入配电柜 2。用于三相导线 1a 的断路器 9 固定设置在配电柜 2 上。用于电机接头的汇流排 27 同样固定和刚性地用支承绝缘子 28 固定在配电柜 2 上，而且是其背壁或侧壁 8 上。这种支承绝缘子 28 设置在整個开关框机组 3 上，以固定导电体。

在图 3 中从侧面看图 2 中在平面内的组件，其中同样可以看到固定在配电柜 2 上，亦即其背壁或侧壁 8 上的断路器 9（连同那里未画出的作为手动开关元件的开关轴 34，它穿过配电柜 2 向外引出）和用

来连接待起动三相交流电机 1 的汇流排 27。断路器 9 表示在开启位置。作为用于配电间 3 本身的支架的框架 7 以带有轮对 25a、25b 的小车的结构借助于相应的接触连接器 10a 既可与汇流排 27 又可与断路器 9 脱离，并且为了维护行驶到配电柜 2 前面，在维护完后重新退回并通过接触连接器 10a 重新连接。代替小车 25 也可以采用一分别设置在侧面的平行四边形连杆机构，以使配电间 3 从配电柜 2 中转出和重新转入。

在成行排列的晶闸管 16 之间分别有铝冷却板 17。在垂直地排列在一条线上的晶闸管 16 之前设置用于晶闸管 16 的电子控制装置 29 和用于晶闸管 16 的保护线路 30。它们位于功率块 4 之内。避雷器 14 属于配电间 3。在断路器 9 上可以看到用于每一相的汇流排接头 10。这种实施形式的特征同样是在四个侧面封闭、上下开口的玻璃纤维强化的塑料壳体的三重并排布局，它包围以下构件：功率电子装置 5、晶闸管 16、用于晶闸管的电子控制装置 29、用于晶闸管的保护半导体 30、跨接接触器 6、接触连接器 10a、主接触器 18、双保险丝 13、避雷器 14、电压传感器 15、(电容式)电压显示器 11、支承绝缘子 28 和另一个接触连接器 10a。

在保持功率块 4 内的空间布局的情况下接触器 6、18 可以通过功率开关代替。

图 4 表示沿着或逆着(平行于)沿箭头方向 26 的行驶方向的配电柜 2。因此在图 1A 至 3 中所示的构件已经可以看到和说明过。但是由图 4 可清楚看到，配电间 3 作为小车 25 只有小的宽度 32，因为通过所有组件的合理布局可以显著减小空间需求。在配电柜 2 内只有固定在背壁 8 上的带有用于三个相的汇流排接头 10 的断路器 9。在配电间宽度 32 内，配电间框架 3a 是最大的宽度尺寸。配电间 3 在它里面安装双保险丝 13。

在它下面设置功率块 4 (不可见)，在它前面设置一接触器 6 或一跨接接触器 6，18 作为主接触器 (参见图 1A，1B 和图 2)。这里配电间 3 做成小车 25，并具有轮对 25a 和 25b。迄今为止的配电柜 2 由于

本发明可以做得节省最多 50% 的空间。

在图 5 中可以从外部看到配电柜 2 的全貌，其中电源的汇流排接头 10 向右伸出。其次用来操作断路器 9 的轴 34（在图 3 中位于内部）向外引出，并可以从那里操作。同样用于接地开关 12 的轴 35 向外伸出，同样也可以在那里操作。借助于绝缘材料板 9a（图 3）通过这样的方法预防断路器 9 无意的闭合，即绝缘材料板 9a 穿过槽 36，插入断路器 9 的打开触点之间。在图 3 中以点划线表示刀闸 9b 在闭合位置。断路器 9 的区域构成一低压空间 NS。为了安装控制装置，低压空间 NS 通过板壁与中压空间 MS 的区域密封隔开，亦即分隔成舱。后者用来安装属于主电流回路的构件（参见图 1A，1B，图 3 和图 4）。

如图 3 和 5 中所示，在中压空间 MS 的上部分中在低压空间 NS 的后面位置固定地安装三相汇流排，它们使三个配电间 3 相互连接。汇流排铺设在三相的、位置固定地安装在配电间背壁 3a 上的断路器 9 上。在断路器 9 下方，接地开关 12 位置固定地安装在配电柜 2 的背壁 8 上。接地开关 12 机械锁紧断路器 9。因此接地开关 12 只有在断路器断开（=打开，显示为拔出）时，才能通过配电柜 2 正面上的轴 34 上的操作杆（在图 3 中表示）接通。此外只有在接地开关 12 断开，亦即打开时，断路器 9 才能接通。中压空间 MS 前的门的开启同样可机械锁紧。在断路器 9 断开的状态下操作者通过配电柜 2 正面上的槽 36 将绝缘材料板 9a 深深插入配电间 3，直至断路器 9 的打开触点为止。只有在断路器 9 打开、接地开关 12 闭合和绝缘材料板 9a 插入后操作者才能打开通向中压空间 MS 的门。这种机械联锁对于操作者保证不会造成误操作。这种状态通过通向电源的汇流排可见的和可靠的间隔距离、在配电间 3 的中压空间内在断路器 9 下方的构件的接地状态保证。

附图标记清单

- 1 三相交流电机
- 1a 三相电机导线
- 2 配电柜（壁）
- 3 配电间
- 3a 配电间壁
- 3b 用于功率电子装置的后壁
- 4 功率块
- 5 功率电子装置
- 6 跨接接触器
- 7 框架
- 8 配电柜背壁或侧壁
- 9 断路器
- 9a 绝缘材料板
- 9b 刀闸
- 10 汇流排接头
- 11 （电容式）电压显示器
- 12 接地开关
- 13 单或双保险丝
- 14 避雷器
- 15 电压传感器
- 16 晶闸管（高功率晶闸管）
- 17 铝冷却体
- 18 主接触器
- 21 用于无功电流补偿的配电间
- 22 电容器
- 23 电流传感器
- 24 接地螺栓

-
- 25 小车 (带框架)
 - 25a 轮对
 - 25b 轮对
 - 26 箭头方向
 - 27 用于电机接头的汇流排
 - 28 支承绝缘子
 - 29 用于晶闸管的电子控制装置
 - 30 用于晶闸管的保护线路
 - 31 可拆卸的接触螺钉连接装置
 - 32 行驶小车宽度
 - 33 横梁
 - 34 用于断路器的轴
 - 35 用于接地开关的轴
 - 36 用于绝缘材料板的槽
 - NS 低压空间
 - MS 中压空间

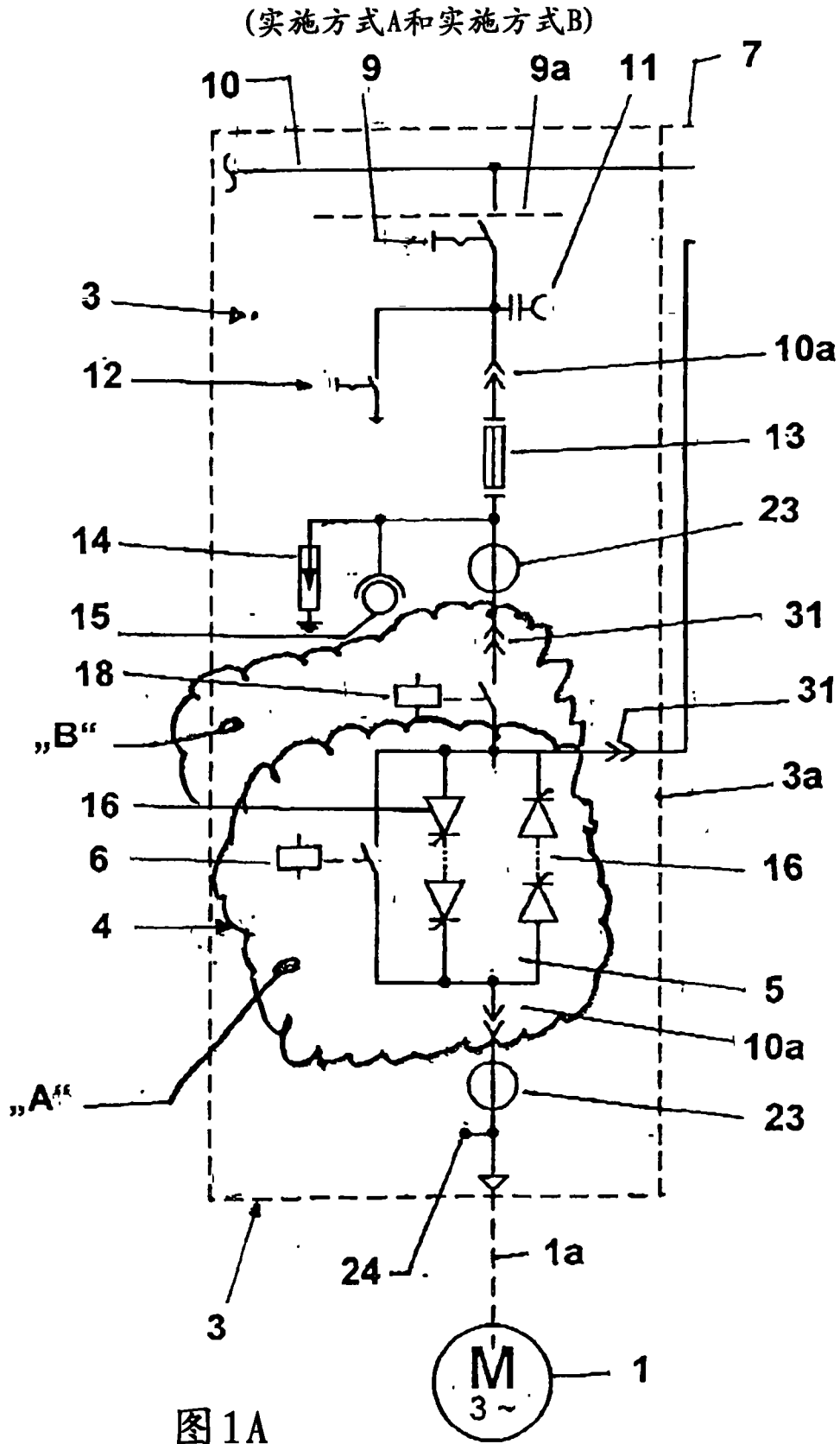
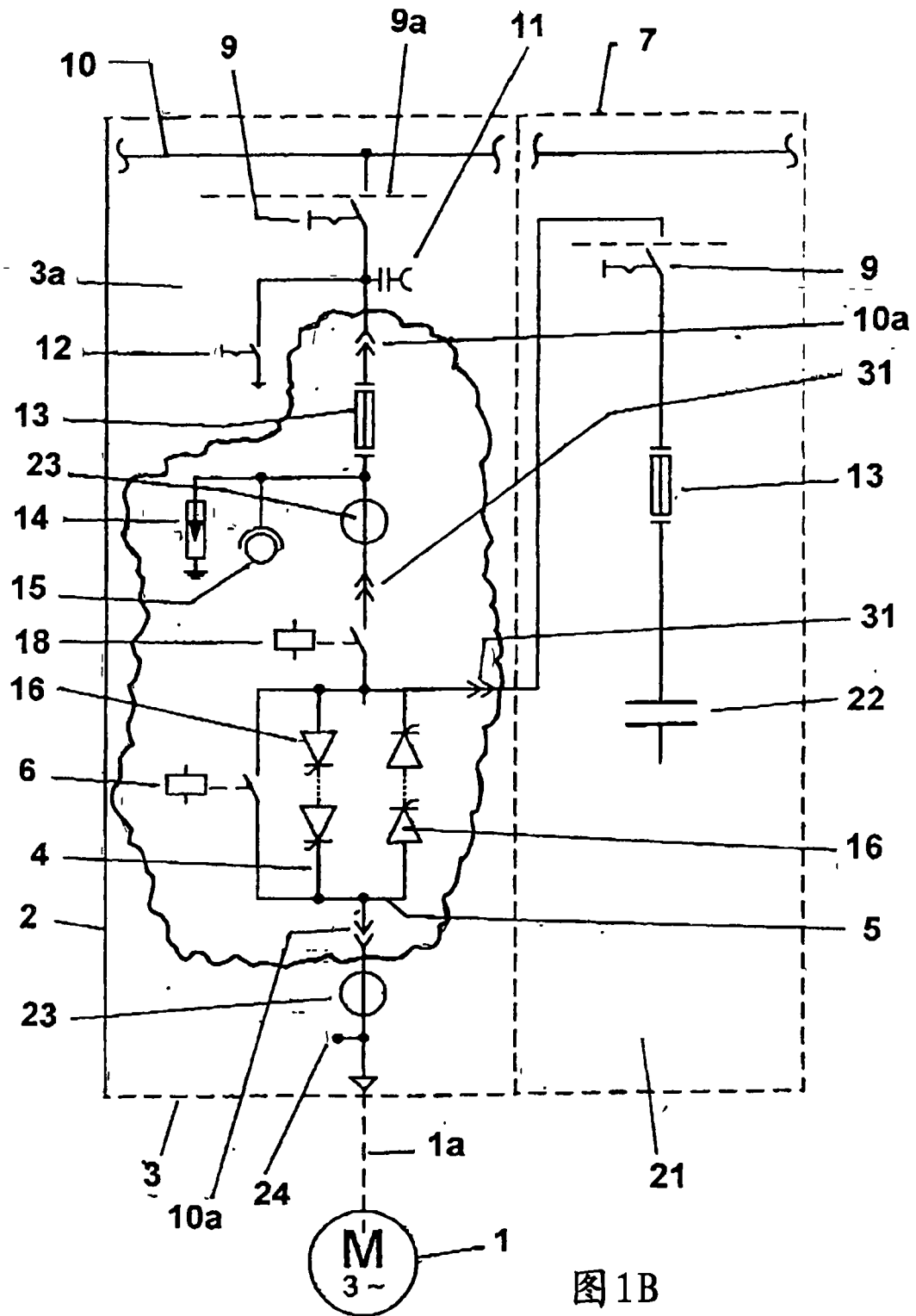


图1A

(实施方式C)



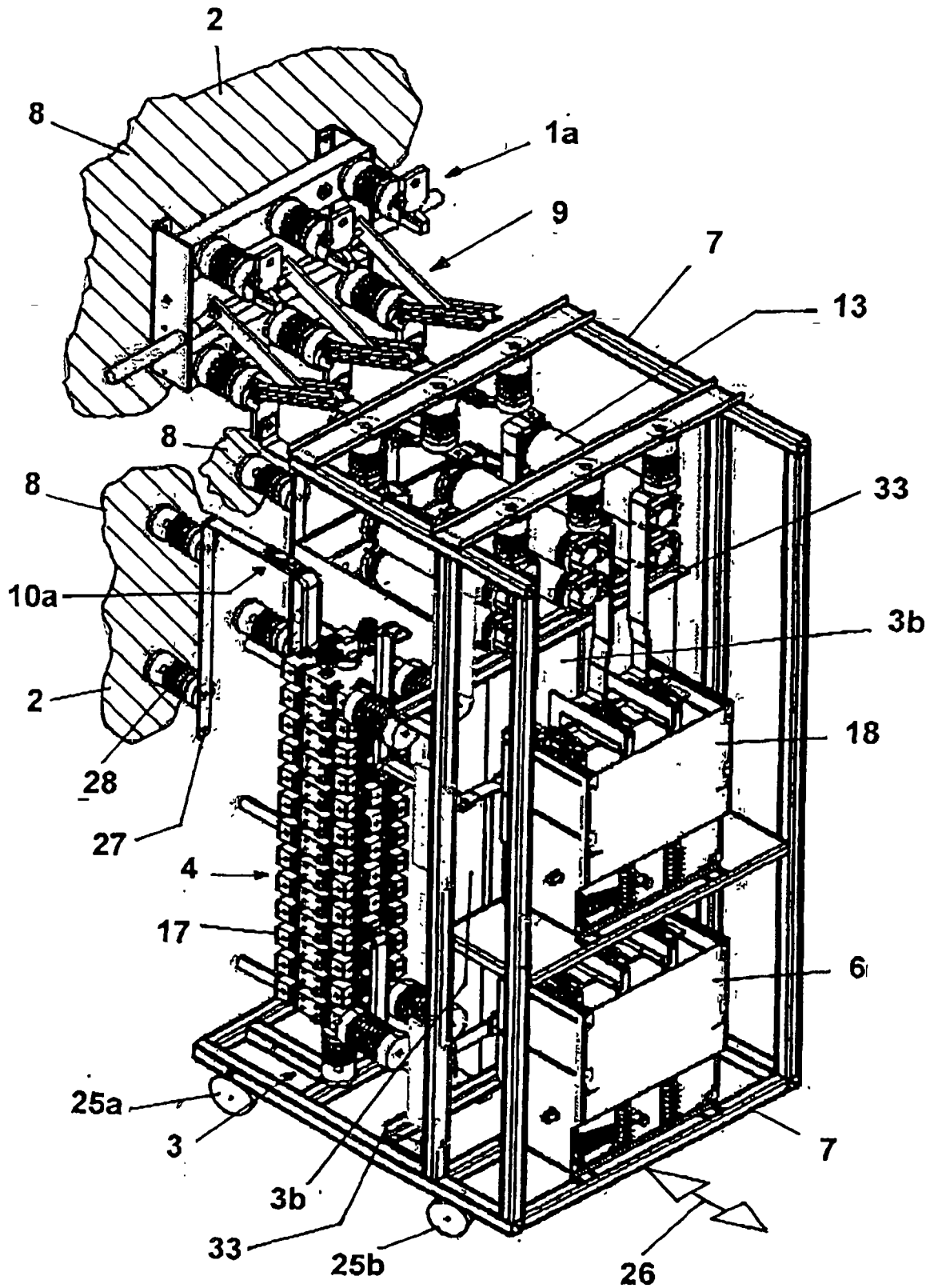
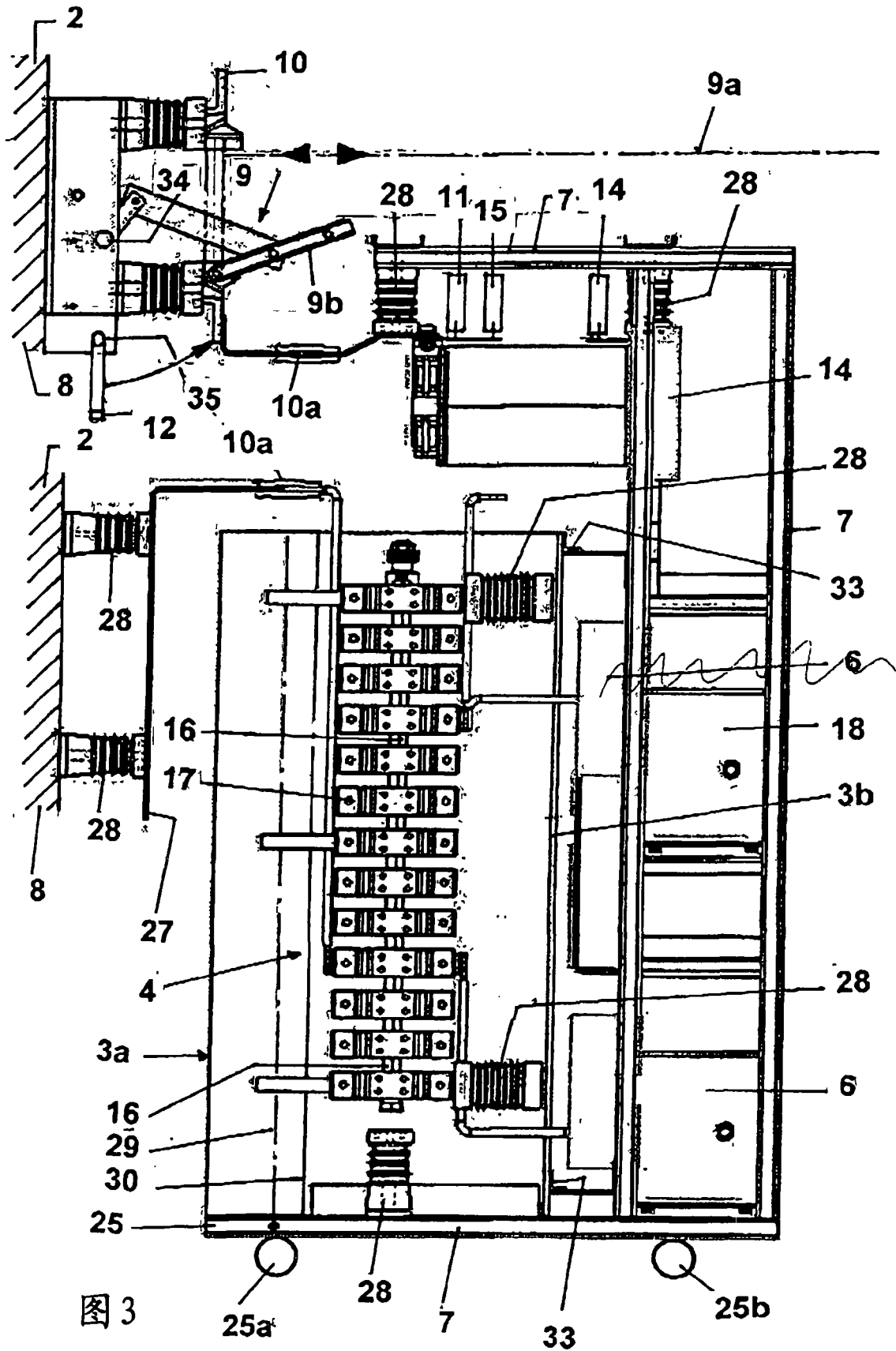


图 2



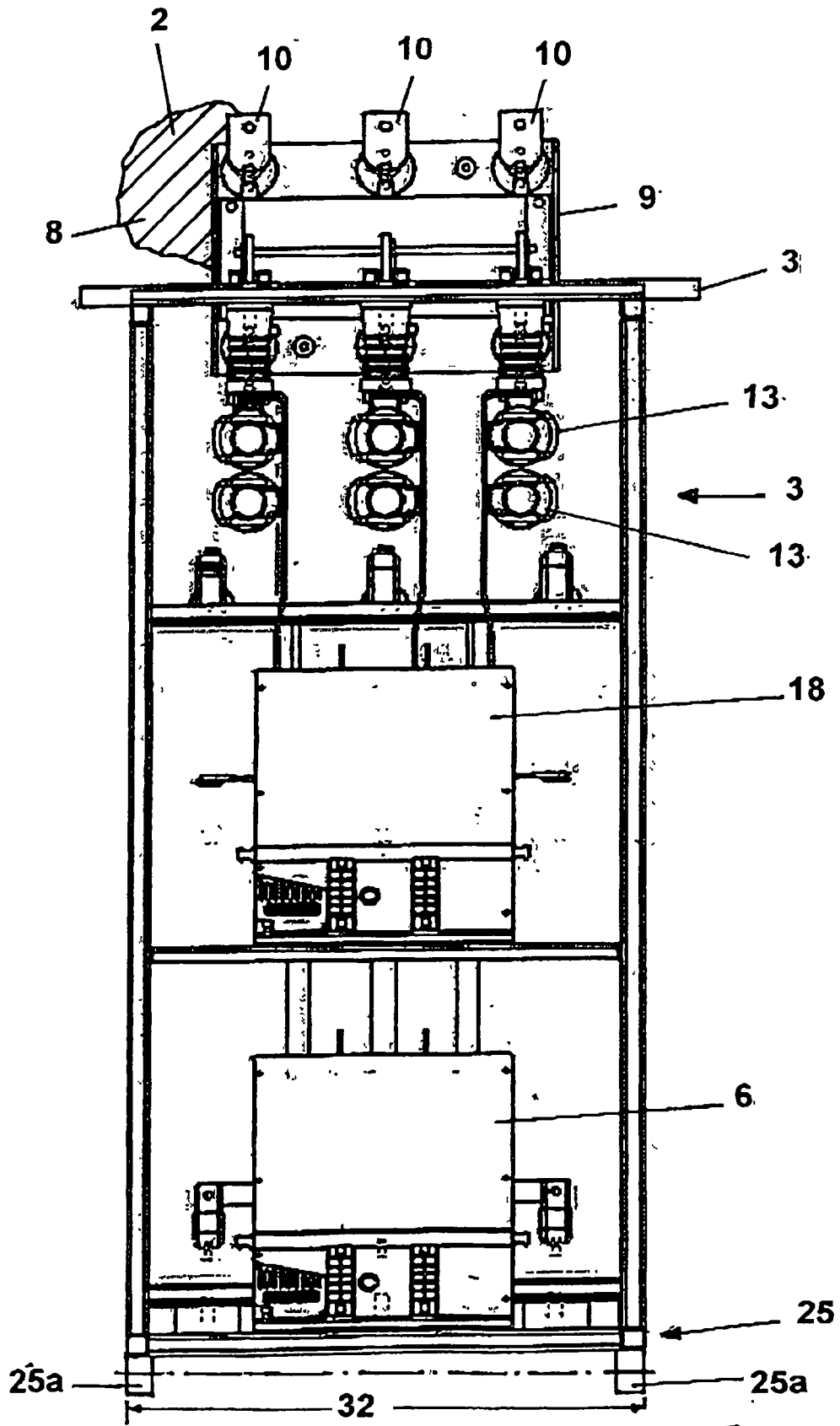


图 4

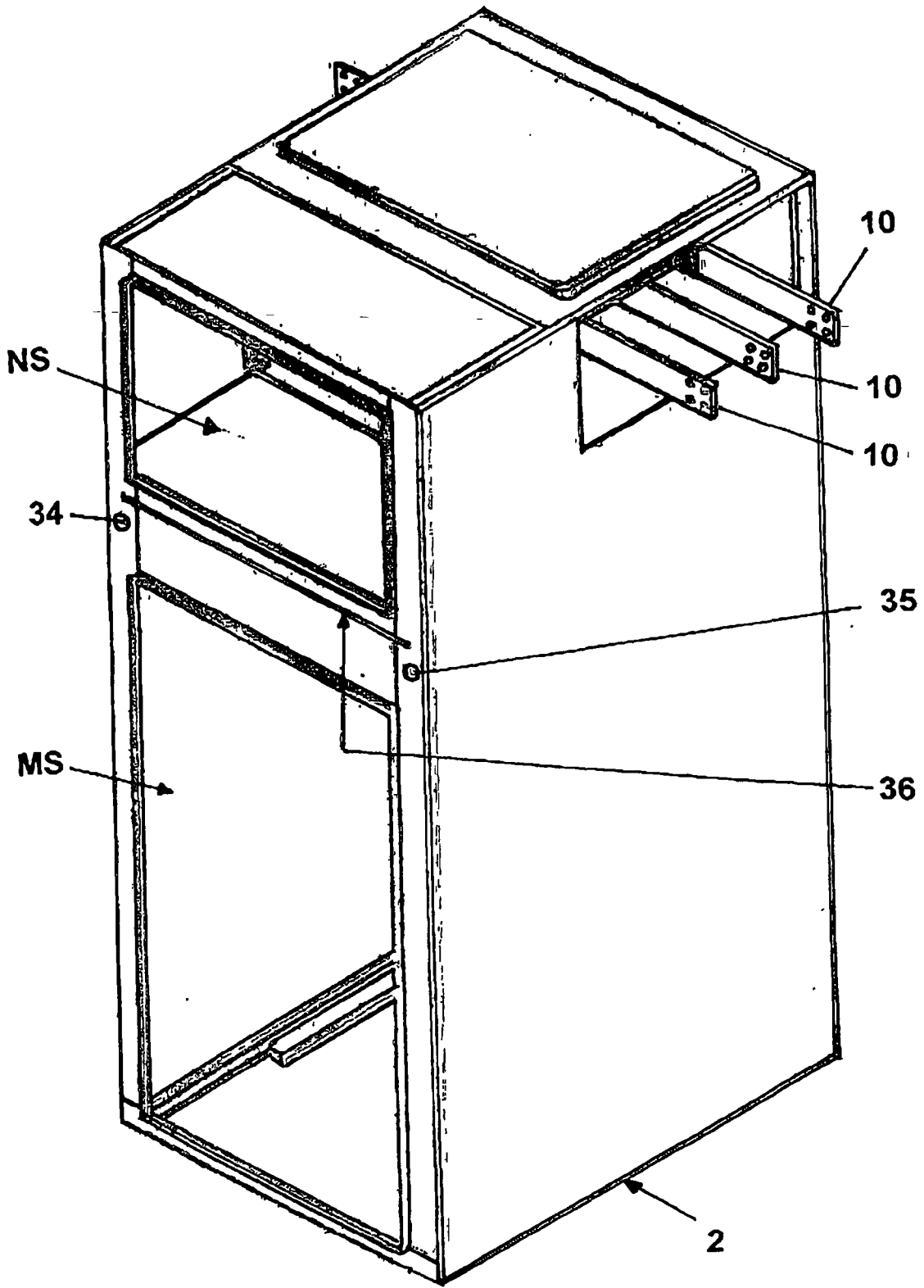


图5