(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101723294 B
(45)授权公告日 2011.12.07

(21)申请号 200910218140.5

(22)申请日 2009.12.29

(73)专利权人 长春工业大学
地址 130012 吉林省长春市延安大街2055号
专利权人 天合富奥商用车转向器(长春)有限公司

(72)发明人 程凯 李广明 李任江

(74)专利代理机构 长春市吉利专利事务所 22206
代理人 张绍严

(51)Int.Cl.
B67C 9/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 2506620 Y,2002.08.21,
CA 2434374 A1,2005.01.07,
FR 2780715 A1,2000.01.07,
FR 2589807 A1,1987.05.15,
JP 2002347899 A,2002.12.04,
王存堂等. 全液压转向器流场分析及其结构改进.《机械设计与制造》.2007,(第5期),184-186.

审查员 李聪

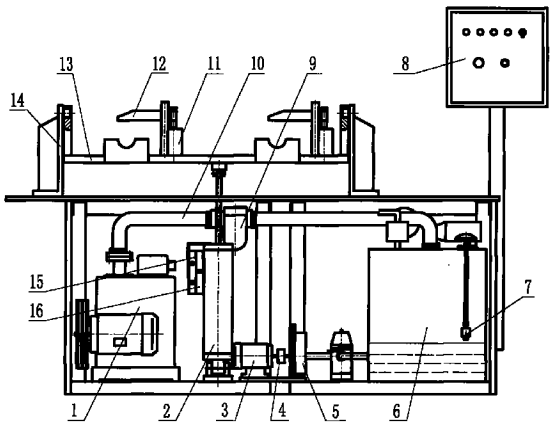
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

汽车动力转向器总成液压油吸取装置

(57)摘要

一种汽车动力转向器总成液压油吸取装置,属于机电类,其包括形成真空的液压油收集部分;保证转向器进油口与出油口一定压力差的补气部分;控制整个工作过程的电控箱及PLC部分;装夹转向器并能够使其翻转的夹具部分;以及将液压油收集罐中液压油输送到外部油箱的抽油部分;电控箱及PLC,控制真空泵,抽油电机,多个电磁阀、放气阀等执行器件的打开和关闭的切换或换向时间,实现抽真空吸油、补气,夹具的翻转,以及接收液位传感器的信号,控制液压油收集罐中的液压油返回到动力转向器总成性能试验台油箱;本发明有效地解决了现有方法劳动强度大、污染严重、排油不彻底和浪费等问题,提高了生产的自动化水平,降低了产品的生产成本。



CN 101723294 B

1. 一种汽车动力转向器总成液压油吸取装置，其特征在于包括：形成真空及液压油收集部分；保证转向器总成进油口与出油口一定压力差的补气部分；装夹转向器总成并能够使其翻转的夹具部分；以及将液压油收集罐中液压油输送到外部油箱的抽油部分；控制整个工作过程的电控箱及 PLC 部分；

形成真空及液压油收集部分，与转向器总成出油口相连接，包括真空泵 (1)、油气分离器 (9)、液压油收集罐 (6)、以及将上述各部分连接的塑料管 (10)；用于抽真空的真空泵 (1)，通过真空泵电磁阀 (33)、油气分离器 (9) 用塑料管 (10) 与液压油收集罐 (6) 连接，并且液压油收集罐 (6) 通过转向器总成出油口电磁阀 (23)、液压胶管 (22) 和快换接头 (21) 与转向器总成出油口连接，同时液压油收集罐 (6) 与能够将液压油输送到外部油箱的齿轮泵 (5) 及排油管 (27) 连接；

补气部分，包括：压缩空气管 (29) 及其快换接头 (28)、转向器总成进油口电磁阀 (30)、调压阀 (31)、压缩空气气源 (32)；连接压缩空气气源 (32) 的调压阀 (31)、转向器总成进油口电磁阀 (30)、压缩空气管 (29) 和快换接头 (28) 与转向器总成进油口连接，进行断续补气，保证与出油口始终保持一定的压力差；

装夹转向器并能够使其翻转的夹具部分，操作时其夹紧气缸 (11) 带动压板 (12) 将动力转向器总成装夹在夹具体 (13) 上，翻转气缸 (2) 驱动夹具体 (13) 带动转向器总成翻转 90°；

将液压油收集罐 (6) 中液压油输送到外部油箱的抽油部分，包括抽油电机 (3)、联轴器 (4)、齿轮泵 (5)、手动阀门 (20)、过滤器 (17) 及排油管 (27)；

电控箱及 PLC(8)，控制全部工作运行过程，控制多个执行器件：真空泵 (1)、排油电机 (3) 的启动和停止；夹紧气缸电磁阀 (15)、翻转气缸电磁阀 (16)、转向器总成出油口电磁阀 (23)、液压油收集罐电磁阀 (26)、转向器总成进油口电磁阀 (30)、真空泵电磁阀 (33) 以及放气阀 (24) 的打开和关闭的切换或换向时间，实现抽真空吸油、补气、夹具的翻转。

2. 依据权利要求 1 所述的汽车动力转向器总成液压油吸取装置，其特征在于：真空泵 (1) 将液压油收集罐 (6) 抽成真空，形成负压，连通压缩空气气源 (32) 的压缩空气管 (29) 给转向器总成的进油口断续补气，在真空泵 (1) 启动一定时间后夹具翻转 90°，从而将转向器总成中的液压油吸出；

当液压油收集罐 (6) 中的液压油达到一定量时，液位传感器 (7) 发出信号给电控箱及 PLC(8)，电控箱及 PLC(8) 控制液压油收集罐 (6) 上的放气阀 (24) 打开，同时打开连接液压油收集罐 (6) 油管路上的液压油收集罐电磁阀 (26)，抽油电机 (3) 启动带动齿轮泵 (5) 运行，将液压油收集罐 (6) 中的液压油经过滤器 (17) 过滤后抽到动力转向器总成性能试验台油箱。

汽车动力转向器总成液压油吸取装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械类，有关一种汽车动力转向器总成液压油吸取装置，特别是整个运行过程由 PLC 控制自动完成的汽车动力转向器总成液压油吸取装置。

背景技术

[0002] 汽车动力转向器总成出厂前需要进行总成性能试验，试验合格后应将转向器中的液压油排出，否则在喷漆、包装、运输及安装时，液压油将泄漏出来污染环境影响工作。另外，随转向器总成带走的液压油，对于转向器的生产厂家来说，无疑也是一种很大的浪费，增加了生产成本。但目前国内外尚无将汽车动力转向器总成中液压油排出的装置。

[0003] 目前各转向器生产厂家所采用的排油方法主要有两种，一种是自然空油法，一种是吹气排油法。自然空油法就是将转向器倒立，要人用搬手来回摇动输入轴 2-3 次，利用活塞的挤压和液压油的自重将其排出。这种方法的缺点是每件约需 8 小时，用时过长，而且排油效果不好，排油后平均每件转向器中仍含有约 400g 的液压油。吹气排油法就是用压缩空气通过转向器的出油口向其内部充气，液压油会随气流喷出。每个转向器要反复吹气 3-4 次。这种方法用时很短，约 30 秒，但其排油效果仍不理想，经随机检测，平均每件产品中的残油量约为 300g。这种方法的最大的缺点是对工作环境的污染 :部分随气流喷出的液压油会形成雾状漂浮的车间中，直接影响工人的身体健康 ;部分喷出的液压油飞溅到地面上，不但造成浪费也影响了车间的整体工作环境。同时自然空油法、吹气排油法属手工操作，排油效果直接受人为因素影响，因此每件转向器总成的液压油残余量会有很大的差异，且劳动强度大。

[0004] 上述存在的问题需要进一步加以改进。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种汽车动力转向器总成液压油吸取装置，解决目前用手摇、用气吹方法存在的劳动强度大、污染严重、排油不彻底和浪费等问题。

[0006] 本发明的技术方案是 :利用真空泵将液压油收集罐抽成真空，用液压胶管及快换接头与转向器总成出油口连接，将转向器总成进油口通过快换接头及压缩空气管与压缩空气气源相连接。吸油期间，通过压缩空气管向转向器进油口断续补气，使转向器总成出油口处始终保持一定的压力差。真空泵启动运行一定时间后，装夹有转向器总成的夹具翻转 90°，从而将转向器总成中的液压油吸出。

[0007] 当液压油收集罐中的液压油达到一定量时，液位传感器发出信号给电控箱中的 PLC，PLC 控制液压油收集罐上的放气阀打开，同时打开连接液压油收集罐油管路上的电磁阀，抽油电机启动带动齿轮泵运行，将液压油收集罐中的液压油经过滤器过滤后抽回到动力转向器总成性能试验台油箱。

[0008] 整个工作过程由 PLC 控制自动完成。

[0009] 根据上述原理和运行程序，汽车动力转向器总成液压油吸取装置的结构主要包

括：形成真空及液压油收集的部分；保证转向器总成进油口与出油口一定压力差的补气部分；控制整个工作过程的电控箱及PLC部分；装夹转向器并能够使其翻转的夹具部分；以及将液压油收集罐中液压油输送到外部油箱的抽油部分。具体结构及连接关系如下：

[0010] 用于抽真空的真空泵，通过真空泵电磁阀、油气分离器用塑料管与液压油收集罐连接，并通过液压油收集罐电磁阀、快换接头及液压胶管与转向器总成出油口连接，同时液压油收集罐与能够将其所存储液压油输送到外部油箱的液压油收集罐电磁阀、抽油电机、齿轮泵及排油管连接；

[0011] 手动阀门在清洗过滤器的滤芯时关闭，通过真空表观察液压油收集罐的真空度；

[0012] 连接气源的压缩空气管及快换接头与转向器总成进油口连接，PLC控制安装在气路上的转向器总成进油口电磁阀打开和关闭进行断续补气，通过调节调压阀获得一定压力的压缩空气，保证与出油口始终保持一定的压力差；

[0013] 电控箱及PLC，控制全部工作运行过程：控制真空泵、排油电机，以及多个电磁阀：夹紧气缸电磁阀、翻转气缸电磁阀、转向器总成出油口电磁阀、液压油收集罐电磁阀、转向器总成进油口电磁阀、真空泵电磁阀和放气阀等执行器件的打开和关闭的切换或换向时间，实现抽真空吸油、补气、夹具的翻转；PLC接收液位传感器的信号，启动抽油电机带动齿轮泵将液压油收集罐中的液压油抽回到动力转向器总成性能试验台油箱；

[0014] 夹具装置，其夹紧气缸带动压板将动力转向器总成装夹在夹具体上，并通过翻转气缸的驱动实现转向器总成的翻转。

[0015] 本发明的优点在于：应用本吸油装置，有效地解决了现有方法劳动强度大、污染严重、排油不彻底和浪费等问题，提高了生产的自动化水平，降低了产品的生产成本，经济效益和社会效益明显。经实际检测，平均每台转向器液压油残余量仅为110g。

附图说明

[0016] 图1为本发明的主视图示意图。

[0017] 图2为本发明的俯视图示意图。

[0018] 图3为本发明另一实施例的主视图示意图。

[0019] 图4为本发明另一实施例的俯视图示意图。

具体实施方式

[0020] 图中零件序号含义：

[0021] 1、真空泵 2、翻转气缸 3、抽油电机 4、联轴器 5、齿轮泵 6、液压油收集罐 7、液位传感器 8、电控箱及PLC 9、油气分离器 10、塑料管 11、夹紧气缸 12、压板 13、夹具体 14、夹具支座 15、夹紧气缸电磁阀 16、翻转气缸电磁阀 17 过滤器 18、旋钮 19、按钮 20、手动阀门 21、快换接头 22、液压胶管 23、转向器总成出油口电磁阀 24、放气阀 25、真空表 26、液压油收集罐电磁阀 27、排油管 28、快换接头 29、压缩空气管 30、转向器总成进油口电磁阀 31、调压阀 32、压缩空气气源 33、真空泵电磁阀

[0022] 实施例一

[0023] 如附图1和附图2所示，汽车动力转向器总成吸油装置由下列部分组成：

[0024] 与转向器总成出油口相连接的吸油部分，包括真空泵1、油气分离器9、液压油收

集罐 6、以及将上述各部分连接的塑料管 10 ;

[0025] 与转向器总成进油口连接的补气部分,包括 :压缩空气管 29 及其快换接头 28、转向器总成进油口电磁阀 30、调压阀 31、压缩空气气源 32 ;

[0026] 控制整个工作过程的电控箱及 PLC8,其控制抽真空吸油和断续补气、夹具翻转 ;接受液压传感器 7 发送的液压油收集罐 6 的液位信号,控制其执行器件 :真空泵 1、抽油电机 3 的启动和停止 ;多个电磁阀 :夹紧气缸电磁阀 15、翻转气缸电磁阀 16、转向器总成出油口电磁阀 23、液压油收集罐电磁阀 26、转向器总成进油口电磁阀 30、真空泵电磁阀 33 和放气阀 24 的打开和关闭的切换或换向时间 ;启动抽油电机 3 带动齿轮泵 5 将液压油收集罐 6 中的液压油抽回到动力转向器总成性能试验台油箱 ;

[0027] 装夹转向器总成并能够使其翻转的夹具部分,其夹紧气缸 11 带动压板 12 将动力转向器总成装夹在夹具体 13 上,翻转气缸 2 驱动夹具体 13 带动转向器总成翻转 90° ;

[0028] 将液压油收集罐 6 中液压油输送到外部油箱的抽油部分,包括抽油电机 3、联轴器 4、齿轮泵 5,手动阀门 20、过滤器 17 及排油管 27 ;具体连接和运行过程如下 :

[0029] 真空泵 1 通过塑料管 10,中间连接油气分离器 9 与液压油收集罐 6 相连接 ;启动旋钮 18,夹紧气缸电磁阀 15 换向,使夹紧气缸 11 带动压板 12 将动力转向器总成夹紧在夹具体 13 上 ;用 2 根液压胶管 22 通过快换接头 21 与转向器总成出油口连接,通过转向器总成出油口电磁阀 23 与液压油收集罐 6 相连接 ;将转向器总成进油口通过快换接头 28 与压缩空气管 29 相连接,通过转向器总成进油口电磁阀 30、调压阀 31 与压缩空气气源 32 相连接 ;

[0030] 启动按钮 19,真空泵 1 工作,将液压油收集罐 6 抽成真空形成负压 ;真空泵 1 启动一定时间后电磁阀 16 换向,使翻转气缸 2 动作,驱动夹具体 13 翻转 90° ,从而将动力转向器总成中的液压油吸出。

[0031] 当液压油收集罐 6 中的液压油达到一定量时,液位传感器 7 发出信号给电控箱及 PLC 8,并由其控制液压油收集罐 6 上的放气阀 24 打开,同时打开连接液压油收集罐 6 油管路上的液压油收集罐电磁阀 26,抽油电机 3 启动,通过联轴器 4 带动齿轮泵 5 工作,将液压油收集罐 6 中的液压油经过滤器 17 过滤后,由排油管 27 将其返回到动力转向器总成性能试验台油箱。手动阀门 20 在清洗过滤器 17 的滤芯时关闭。通过真空表 25 可观察液压油收集罐 6 的真空度。

[0032] 整个工作过程由 PLC 控制自动完成。

[0033] 实施例二

[0034] 如图 3 和图 4 所示,汽车动力转向器总成吸油装置由真空泵 1 通过塑料管 10,中间连接油气分离器 9、真空泵电磁阀 33 与液压油收集罐 6 相连 ;启动旋钮 18,夹紧气缸电磁阀 15 换向,使夹紧气缸 11 带动压板 12 将动力转向器总成夹紧在夹具体 13 上 ;1 根液压胶管 22 通过快换接头 21 与转向器总成出油口连接,转向器总成出油口电磁阀 23 与液压油收集罐 6 相连接 ;将转向器总成进油口通过快换接头 28 与压缩空气管 29 相连接,通过转向器总成进油口电磁阀 30、调压阀 31 与压缩空气气源 32 相连接 ;启动按钮 19,真空泵 1 工作,将液压油收集罐 6 抽成真空形成负压 ;真空泵 1 启动一定时间后翻转气缸电磁阀 16 换向,使翻转气缸 2 升起,驱动夹具体 13 翻转 90° ,从而将动力转向器总成中的液压油吸出。

[0035] 当液压油收集罐 6 中的液压油达到一定量时,液位传感器 7 发出信号给电控箱及

PLC 8，其控制液压油收集罐上的放气阀 24 打开，同时打开连接液压油收集罐 6 油管路上的液压油收集罐电磁阀 26，抽油电机 3 启动，通过联轴器 4 带动齿轮泵 5 工作，将液压油收集罐 6 中的液压油经过滤器 17 过滤后，由排油管 27 将其返回到动力转向器总成性能试验台油箱。手动阀门 20 在清洗过滤器 17 的滤芯时关闭。通过真空表 25 可观察液压油收集罐 6 的真空度。

[0036] 整个工作过程由 PLC 控制自动完成。

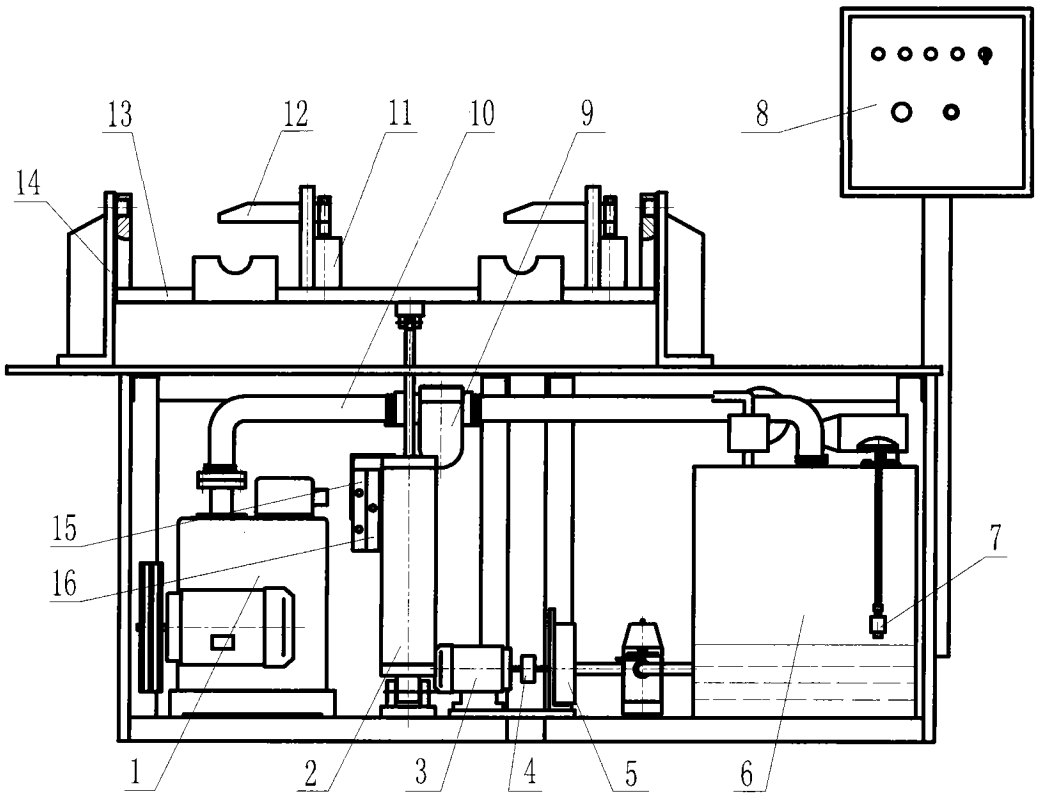

13
12
11
10
9
8
14
15
16
7
1
2
3
4
5
6

图 1

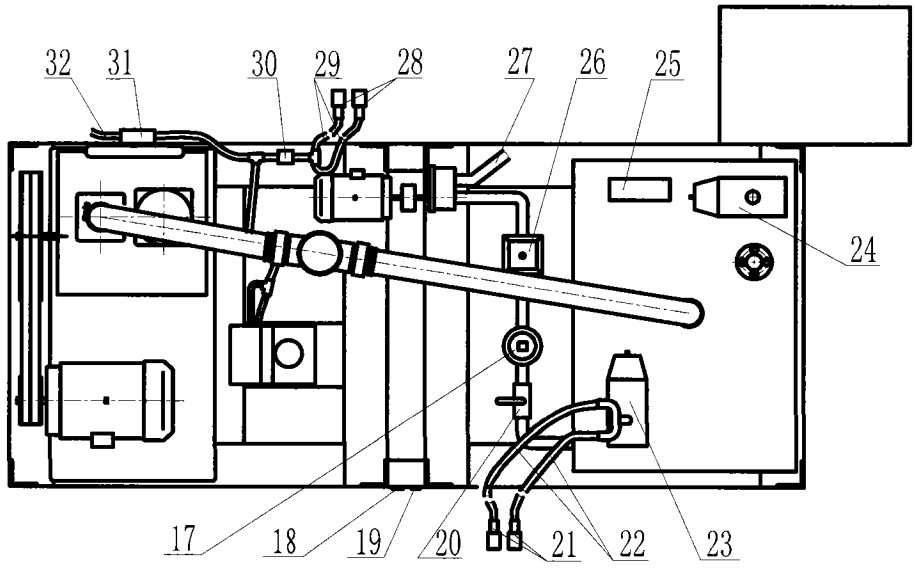

32
31
30
29
28
27
26
25
24
17
18
19
20
21
22
23

图 2

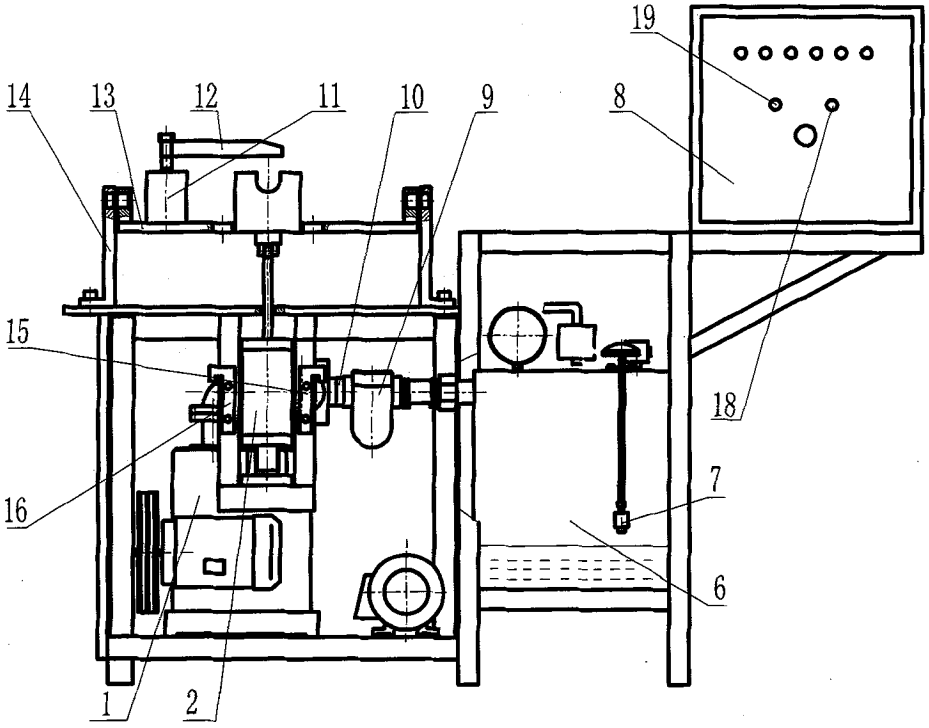

19
14
13
12
11
10
9
8
15
18
7
16
6
1
2

图 3

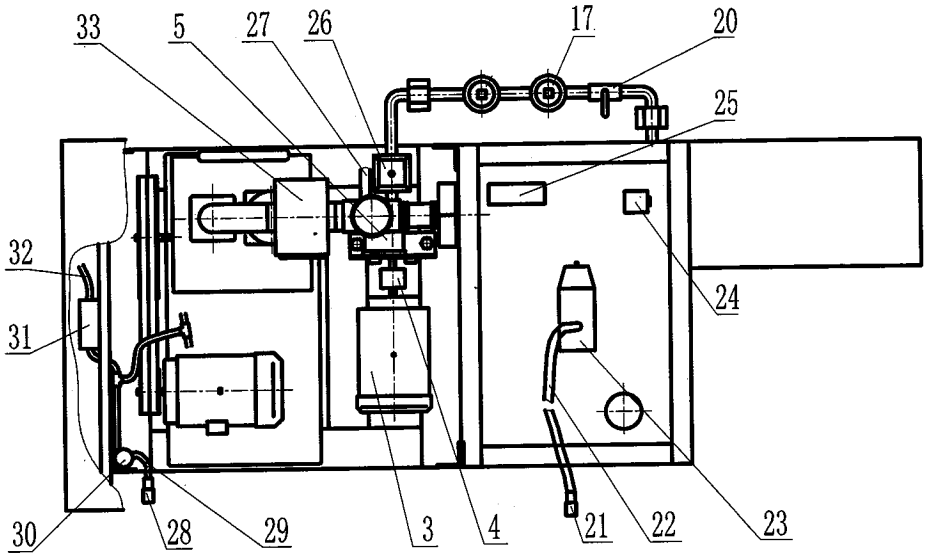

33
5
27
26
17
20
25
32
24
31
30
28
29
3
4
21
22
23

图 4