



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108331731 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201710044308.X

A61M 5/178(2006.01)

(22)申请日 2017.01.19

A61M 5/315(2006.01)

(71)申请人 达尔生科技股份有限公司

地址 中国台湾桃园县

(72)发明人 吕政宪 郭子睿 苏崑贤 许君豪

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 李昕巍 郑特强

(51)Int.Cl.

F04B 13/00(2006.01)

F04B 13/02(2006.01)

F04B 17/00(2006.01)

F04B 9/02(2006.01)

F04B 49/10(2006.01)

F04B 49/00(2006.01)

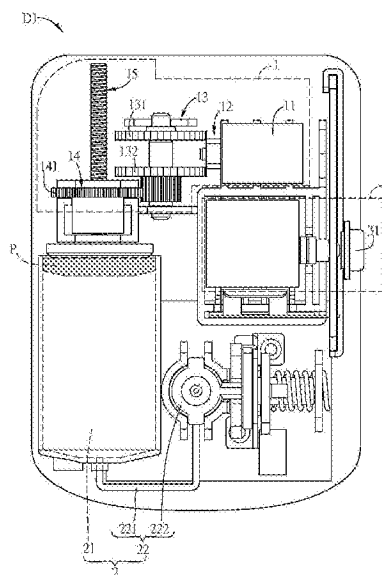
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

流体输送装置

(57)摘要

本发明提供一种流体输送装置,其包括一流体推送模块以及一流体流通模块。流体推送模块包括一致动件、一拨动件、一第一传动单元、一第二传动单元以及一螺杆。致动件用以控制磁场的强度及频率;拨动件与致动件对应设置且位于磁场范围内,拨动件感应磁场的变化而作往复运动。第一传动单元与拨动件对应设置,受拨动件作往复运动的带动作转动运动。第二传动单元与第一传动单元平行设置,受第一传动单元作转动运动,以啮合传动作转动运动。螺杆穿设于第二传动单元,螺杆的一端设有一推液件。流体流通模块包括一储液腔室以及一输液件。



1. 一种流体输送装置,其特征在于,包括:
 - 流体推送模块,包括:
 - 致动件,用以控制磁场的强度及频率;
 - 拨动件,与该致动件对应设置且位于该磁场范围内,该拨动件感应该磁场的变化而作往复运动;
 - 第一传动单元,与该拨动件对应设置,受该拨动件作往复运动的带动作转动运动;
 - 第二传动单元,与该第一传动单元平行设置,受该第一传动单元作转动运动,以啮合传动作转动运动;及
 - 螺杆,穿设于该第二传动单元,该螺杆的一端设有一推液件;以及
 - 流体流通模块,包括:
 - 储液腔室,用以储存一流体,该推液件滑设于该储液腔室的一端部,且沿该储液腔室的轴向运动,将该流体推送出该储液腔室;及
 - 输液件,连接于该储液腔室,以输出该流体。
2. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中该第一传动单元及该第二传动单元各别包括至少一齿轮、至少一棘轮、至少一齿条或其任意组合。
3. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中该拨动件具有至少一拨动部,该拨动件于每一次往复运动时,该拨动部即拨动该第一传动单元。
4. 如权利要求3所述的流体输送装置,其中该第一传动单元包括至少两个第一齿轮,多个所述第一齿轮彼此共轴设置,该拨动部与多个所述第一齿轮的至少一者的齿槽相互配合。
5. 如权利要求3所述的流体输送装置,其中该第一传动单元包括一棘轮及至少一个第一齿轮,该棘轮与该第一齿轮彼此共轴设置,该拨动部与该棘轮的齿槽相互配合。
6. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中该第二传动单元包括至少一第二齿轮,该第二齿轮内侧具有至少一内螺纹,该内螺纹与该螺杆相互配合,带动该螺杆作运动。
7. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中还包括一第三传动单元,该第三传动单元平行设置于该第一传动单元与该第二传动单元之间,其中,该第三传动单元包括至少两个第三齿轮,且多个所述第三齿轮彼此共轴设置。
8. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中还包括一控制模块,该控制模块通过有线传输、蓝芽或其他无线传输方式,控制该致动件。
9. 如权利要求8所述的流体输送装置,其中该控制模块还可通过手动方式控制该致动件。
10. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中该流体选择自包括一液体、一胶体、一气体、一微型固体、一微生物群体或其任意组合。
11. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中该储液腔室为一可更换式结构。
12. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中该输出部为一可更换式结构。
13. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中该流体流通模块还包括一止逆流结构,用以防止该流体逆流至该储液腔室。
14. 如权利要求1所述的流体输送装置,其中该拨动件还具有至少一磁性元件。
15. 如权利要求8所述的流体输送装置,其中该控制模块还包括一紧急安全装置,用以

立即停止电源供应,使该流体推送模块停止作动。

流体输送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种流体输送装置,特别涉及一种精确且微量控制输出的流体输送装置。

背景技术

[0002] 现今流体输送装置被广泛运用,于居家自行注射应用领域,例如糖尿病患者须每日定时施打胰岛素,或是血友病患者须定期施打凝血因子,或是其他慢性病药剂或是其他营养成分施打等等,皆需要通过微小容积的流体输送装置。

[0003] 然而,为了配合各种药剂浓度与剂量的需求,如何提供一种更为精确且微量控制输出的流体输送装置,已成为本领域重要的课题之一。

发明内容

[0004] 有鉴于上述课题,本发明提供一种流体输送装置,包括一流体推送模块以及一流体流通模块。流体推送模块包括一致动件、一拨动件、一第一传动单元、一第二传动单元以及一螺杆。致动件用以控制磁场的强度及频率。拨动件与致动件对应设置且位于磁场范围内,拨动件感应磁场的变化而作往复运动。第一传动单元与拨动件对应设置,受拨动件作往复运动的带动作转动运动。第二传动单元与第一传动单元平行设置,受第一传动单元作转动运动,以啮合传动作转动运动。螺杆穿设于第二传动单元,螺杆的一端设有一推液件。流体流通模块包括一储液腔室以及一输液件。储液腔室用以储存一流体,推液件滑设于储液腔室的一端部,且沿储液腔室的轴向运动,将流体推送出储液腔室。输液件连接于储液腔室,以输出流体。

[0005] 在一实施例中,第一传动单元及第二传动单元各别包括至少一齿轮、至少一棘轮、至少一齿条或其任意组合。

[0006] 在一实施例中,拨动件具有至少一拨动部,拨动件于每一次往复运动时,拨动部即拨动第一传动单元。

[0007] 在一实施例中,第一传动单元还包括至少两个第一齿轮,多个所述第一齿轮彼此共轴设置,拨动部与多个所述第一齿轮的至少一者的齿槽相互配合。

[0008] 在一实施例中,第一传动单元包括一棘轮及至少一个第一齿轮,棘轮与第一齿轮彼此共轴设置,拨动部与棘轮的齿槽相互配合。

[0009] 在一实施例中,第二传动单元还包括至少一第二齿轮,第二齿轮内侧具有至少一内螺纹,内螺纹与螺杆相互配合,带动螺杆作运动。

[0010] 在一实施例中,还包括一第三传动单元,第三传动单元平行设置于第一传动单元与第二传动单元之间,其中,第三传动单元包括至少两个第三齿轮,且多个所述第三齿轮彼此共轴设置。

[0011] 在一实施例中,还包括一控制模块,控制模块通过有线传输、蓝芽或其他无线传输方式,控制致动件。

- [0012] 如在一实施例中,控制模块更可通过手动方式控制致动件。
- [0013] 在一实施例中,流体选择自包括一液体、一胶体、一气体、一微型固体或一微生物群体或其任意组合。
- [0014] 在一实施例中,储液腔室为可更换式结构。
- [0015] 在一实施例中,输出部为可更换式结构。
- [0016] 在一实施例中,流体流通模块还包括一止逆流结构,用以防止流体逆流至储液腔室。
- [0017] 在一实施例中,拨动件还具有至少一磁性元件。
- [0018] 在一实施例中,控制单元还包括一紧急安全装置,用以立即停止电源供应,使流体推送模块停止作动。
- [0019] 承上所述,本发明的流体输送装置,是利用拨动件受磁性偏摆运动来拨动第一传动单元中的齿轮或棘轮,再利用各齿轮间的齿轮比的搭配设计,细化螺杆与推液件于储液腔室的推进量,由此达到精确且微量控制的流体输出的目的。此外,可通过控制单元调整致动器的磁场强度及频率,进而控制拨动件的摆动角度、摆动幅度及摆动速度等,再利用各齿轮或棘轮与螺杆的可靠的机械式传动机制,达到准确且低耗电的功效。

附图说明

- [0020] 图1A为本发明一实施例的一种流体输送装置的示意图。
- [0021] 图1B为图1A的局部组装示意图。
- [0022] 图2为图1A的流体推送模块的运动状态示意图。
- [0023] 图3A为本发明另一实施例的一种流体输送装置的示意图。
- [0024] 图3B为图3A的流体推送模块的运动状态示意图。
- [0025] 图4为本发明另一实施例的一种流体输送装置的示意图。
- [0026] 图5A为本发明另一实施例的一种流体输送装置的示意图。
- [0027] 图5B至图5C为图5A的流体推送模块的运动状态示意图。
- [0028] **【符号说明】**
- [0029] 1:流体推送模块
- [0030] 11:致动件
- [0031] 12:拨动件
- [0032] 121、122、123:拨动部
- [0033] 13:第一传动单元
- [0034] 131、132、133、135:第一齿轮
- [0035] 134:棘轮
- [0036] 14:第二传动单元
- [0037] 141、142:第二齿轮
- [0038] 15:螺杆
- [0039] 16:第三传动单元
- [0040] 161、162:第三齿轮
- [0041] 2:流体流通模块

- [0042] 21:储液腔室
- [0043] 22:输液件
- [0044] 221:中空导管
- [0045] 222:输出部
- [0046] 3:控制单元
- [0047] 31:按键
- [0048] 32:紧急安全装置
- [0049] D1、D2、D3、D4:流体输送装置
- [0050] 0:枢孔
- [0051] P:推液件
- [0052] m:磁性元件
- [0053] MA:长轴方向
- [0054] SP1、SP2、SP3:位移量
- [0055] θ 、 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 :角度

具体实施方式

[0056] 以下将参照相关附图,说明依本发明较佳实施例的一种流体输送装置,其中相同的元件将以相同的参照符号加以说明。

[0057] 请同时参照图1A、图1B,图1A为本发明一实施例的一种流体输送装置的示意图,图1B为图1A的局部组装示意图。

[0058] 本发明提供一种流体输送装置D1,包括一流体推送模块1以及一流体流通模块2。流体推送模块1包括一致动件11、一拨动件12、一第一传动单元13、一第二传动单元14以及一螺杆15。致动件11通过电流变化以控制磁场的强度及频率,致动件11例如为一电磁铁产生装置。拨动件12与致动件11对应设置,且拨动件12大致位于磁场范围内,拨动件12可感应磁场的变化而被驱动作往复摆动运动。

[0059] 其中,第一传动单元及第二传动单元各别包括至少一齿轮、至少一棘轮、至少一齿条或其任意组合,而拨动件12具有至少一拨动部121。

[0060] 在本实施例中,第一传动单元13还包括至少两个第一齿轮131、132,多个所述第一齿轮131、132彼此共轴设置,拨动件12与多个所述第一齿轮131、132对应设置,且拨动部121与各第一齿轮131、132的齿槽相互配合。

[0061] 第二传动单元14与第一传动单元13平行设置,第二传动单元14还包括至少一第二齿轮141,且该第二齿轮141内侧具有与螺杆15相互配合的至少一内螺纹,使螺杆15穿设于第二传动单元14,且螺杆15可被第二齿轮141的至少一内螺纹带动。

[0062] 流体流通模块2包括一储液腔室21以及一输液件22。储液腔室21用以储存一流体,储液腔室21可为任意适合的形状以配合流体输送装置D1结构,本实施例的储液腔室21大致为长柱型,具有一长轴方向MA。而螺杆15的一端设有一推液件P,推液件P滑设于储液腔室21的一端部E1,且沿储液腔室21的长轴方向MA作直线运动,将该流体推送出储液腔室21,此实施例中推液件P组装后保持与储液腔室21壁面密合,故流体不会自推液件P侧面流至后方。输液件22具有一中空导管221及一输出部222,中空导管221的两端分别连接于储液腔室21

及输出部222,流体经输出部222离开流体输送装置D1,输出部222可以是转接头或者针头,本发明在此不予限制。

[0063] 此外,储液腔室21更可因设计所需,配置不同的形状,而推液件P可配合储液腔室21的形状,沿储液腔室21的轴向运动。其中,储液腔室21的轴向是指储液腔室21的长轴或短轴,且推液件P配合储液腔室21的形状及设计,呈现不同的运动轨迹及方式,本发明亦不予限制。

[0064] 请同时参照图1A、图1B及图2,图2为图1A的流体推送模块的运动状态示意图,具体而言是以拨动件12具有二拨动部121、122为例,说明本实施例的流体推送模块1的运动状态。

[0065] 在本实施例中,第一传动单元13具有三个第一齿轮131、132、133,其中拨动件12与第一齿轮131、132对应设置,而各拨动部121、122分别与对应的各第一齿轮132、131的齿槽相互配合。当拨动件12受致动件11的磁场的强度及频率变化感应作动,以一枢孔0为中心作一顺时针摆动一角度 θ_1 时,拨动部121即拨动第一传动单元13的一第一齿轮132的轮齿,使该第一齿轮132转动一齿。且因多个所述第一齿轮131、132、133彼此共轴设置,使第一齿轮131、133转动角度与第一齿轮132转动角度相同。

[0066] 第二传动单元14与第一传动单元13平行设置,而第二传动单元14还包括至少一第二齿轮141,本实施例中第一齿轮133与第二齿轮141彼此啮合传动,因此当第一齿轮133转动时,即带动第二齿轮141作反向转动。

[0067] 第二齿轮141内侧具有至少一内螺纹,此内螺纹与螺杆15外侧相互配合,而螺杆15的一端设有一推液件P,推液件P滑设于储液腔室21的一端部。当第二齿轮141被第一齿轮133啮合传动而作转动运动时,即带动螺杆15作直线运动,而推液件P沿储液腔室21的长轴方向MA作直线运动且位移量SP1,将内部流体推送出储液腔室21。

[0068] 同样地,当拨动件12受另一磁场变化作用,以枢孔0为中心作一逆时针摆动一角度 θ_2 时,拨动部122即拨动第一传动单元13的另一第一齿轮131的轮齿,使该第一齿轮131转动一齿。且因多个所述第一齿轮131、132、133彼此共轴设置,使第一齿轮132、133转动角度与第一齿轮131转动角度相同,而第二传动单元14的第二齿轮141则因受第一齿轮133啮合传动而作反向转动。且当第二齿轮141作转动运动时,即带动螺杆15作直线运动,而推液件P沿储液腔室21的长轴方向MA作直线运动且位移量SP2,将内部流体推送出储液腔室21。

[0069] 在本发明中,拨动件12具有至少一拨动部,本实施例有两个拨动部121、122,拨动件12于每一次往复摆动时,各该拨动部122或121即轮流各拨动第一传动单元13的对应的第一轮齿131或132,使第一传动单元13转动的齿数与多个所述拨动部121往复摆动的次数相同。因此,在相同的感磁驱动条件下往复摆动角度理应相同,以及当各拨动部121、122形状相同时,推液件P于储液腔室21内的位移量SP1、SP2则亦应相同。反之,当拨动件12的各拨动部121、122形状若为不不同时,推液件P于储液腔室21内的位移量SP1、SP2则不相同。当然,亦可因推液件P位移量的需求,将拨动件12设计为仅具有一拨动部,亦可仅对应一第一齿轮,本发明不予限制。

[0070] 请继续参照图3A及图3B,图3A为本发明另一实施例的一种流体输送装置的示意图,图3B为图3A的流体推送模块的运动状态示意图。本实施例的流体输送装置D2以拨动件12仅具有一拨动部121为例,说明流体推送模块1的运动状态。当拨动件12受磁场变化作用,

以一枢孔0为中心作一顺时针摆动一角度 θ_1 时,拨动部121即拨动第一传动单元13的一第一齿轮132的轮齿,使第一齿轮132转动一齿,并带动第一齿轮131、133转动相同的角度。而第二传动单元14的第二齿轮141则因第一齿轮133啮合传动而作反向转动,并带动螺杆15与推液件P沿储液腔室21的长轴方向MA作直线运动且位移量SP1。

[0071] 而当拨动件12受另一磁场变化作用,以枢孔0为中心作一逆时针摆动一角度 θ_2 时,拨动件12与第一齿轮131并无接触,因此流体推送模块1不产生任何运动,亦即推液件P沿储液腔室21的长轴方向MA不产生位移,不会推送流体。

[0072] 因此,若当拨动件12具有两个拨动部121、122时,拨动件12于每一次往复摆动完成时,多个所述拨动部121、122即轮流拨动第一传动单元13的总共两个轮齿,使第一传动单元13整体转动二齿,进而带动第二传动单元14,螺杆15及推液件P作二次相对运动,其整体位移量为SP1+SP2。而当拨动件12仅具有一拨动部121时,拨动件12于每一次往复摆动完成时,拨动部121仅拨动第一传动单元13的一轮齿,使第一传动单元13转动一齿,使其整体位移量为SP1。因此,使用者可通过拨动件12的拨动部121数量及/或形状的设计,控制拨动件12于每一次往复摆动完成时,流体被推送出储液腔室21的流量,亦即位移量乘上储液腔室21截面积。

[0073] 在本实施例中,流体输送装置D1、D2还包括一控制单元3,控制单元3可通过接收或交换有线传输、蓝芽或其他无线传输方式,及利用软体程式控制致动件11的磁场的强度及频率变化。而拨动件12还具有至少一磁性元件(附图未示),使拨动件12感应该磁场的变化而作往复摆动运动。

[0074] 而控制单元3更可通过至少一实体按键31或至少一实体旋钮等元件的手动操作方式,以控制该致动件11的磁场的强度及频率变化。其中磁场的强度变化可控制拨动件12的摆动角度 θ ,而磁场发生的频率变化可控制拨动件12往复摆动的速度。因此,通过控制磁场的强度及频率变化可有效且精准控制拨动件12的往复摆动运动,再通过第一传动单元13,第二传动单元14以及螺杆15与推液件P的可靠的机械式传动机制,可进而控制流体推送出储液腔室21的流量及流速,其中摆动角度可控制流量,而摆动频率可控制流速,使流体从储液腔室21输出之流速小于 $0.5\mu\text{L}/\text{hr}$,等于 $0.05\text{U}/\text{hr}$,亦等于每日 $1.2\text{U}/\text{d}$,其中U为胰岛素施打剂量单位。

[0075] 请继续参照图4,图4为本发明另一实施例的一种流体输送装置D3的示意图。如图4所示,本实施例可因应机身薄型化的需求,使流体输送装置D3还包括一第三传动单元16,第三传动单元16平行设置于第一传动单元13与第二传动单元14之间,其中,第三传动单元16包括至少两个第三齿轮161、162,且多个所述第三齿轮161、162彼此共轴设置。通过总计三组齿轮组传动,可使流体输送装置D3机身厚度大幅缩减,以达到整体机身薄型化功效。另一方面,通过多组传动单元的齿轮传动,更可使转动角度具有信号放大的效果,进而增加流体输出液量的精度。

[0076] 请同时参照图5A至图5C,图5A为本发明另一实施例的一种流体输送装置的示意图,图5B至图5C为图5A的流体推送模块的运动状态示意图,具体而言是以第一传动单元13包括一棘轮134与拨动件12配合为例,说明本实施例的流体推送模块1的运动状态。

[0077] 在本实施例中,流体输送装置D4的第一传动单元13包括一棘轮134及至少一个第一齿轮135,棘轮134与第一齿轮135彼此共轴设置,而拨动部123与棘轮134的至少一者的齿

槽相互配合。当拨动件12受致动件11的磁场的强度及频率变化感应作动,以一固定摆动幅度 d 作周期性的直线往复运动时,拨动部123即拨动第一传动单元13的棘轮134的轮齿,使该棘轮134朝单一方向作转动运动。拨动件12于每次直线往复运动时,拨动部123仅朝单一方向拨动一次棘轮134的轮齿,使棘轮134朝单一方向转动一角度 θ_3 。且因棘轮134与第一齿轮135彼此共轴设置,使棘轮134转动角度与第一齿轮135转动角度相同。

[0078] 第二传动单元14与第一传动单元13平行设置,而第二传动单元14还包括至少一个第二齿轮142,本实施例中第一齿轮135与第二齿轮142彼此啮合传动,因此当第一齿轮135转动时,即带动第二齿轮142作反向转动。

[0079] 第二齿轮142内侧具有至少一内螺纹,此内螺纹与螺杆15外侧相互配合,而螺杆15的一端设有一推液件P,推液件P滑设于储液腔室21的一端部。当第二齿轮142被第一齿轮135啮合传动而作转动运动时,即带动螺杆15作直线运动,而使推液件P沿储液腔室21的长轴方向MA作直线运动且位移量 SP_3 ,将内部流体推送出储液腔室21。

[0080] 在本实施例中,拨动件12具有至少一磁性元件 m ,流体输送装置D4更可因应不同磁场设计需求,将磁性元件 m 设置于拨动件12的一端部或二端部,且具至少一致动件11相对设置于拨动件12的至少一端部,使每一磁性元件 m 具有一配合的致动件11,使拨动件12位于磁场范围内并产生感磁运动。致动件11通过电流变化控制磁场的强度及频率,以控制拨动件12作直线往复运动的摆动幅度及摆动频率。其中,磁场的强度可控制拨动件12作直线往复运动的摆动幅度,而磁场变化的频率可控制拨动件12作直线往复运动的摆动速度。

[0081] 更进一步说明,当致动件11产生的磁场强度越大时,拨动件12受感磁作直线往复运动的摆动幅度 d 则越大,而拨动部123拨动第一传动单元13的棘轮134的轮齿,使该棘轮134转动角度 θ_3 也随之越大,进而使推液件P的位移量 SP_3 随之越大。反之,当致动件11产生的磁场强度越小时,拨动件12受感磁作直线往复运动的摆动幅度 d 则越小,而拨动部123拨动棘轮134的轮齿,使棘轮134转动角度 θ_3 也随之越小,进而使推液件P的位移量 SP_3 随之越小。同样地,致动件11产生磁场变化的频率,可控制拨动件12作直线往复运动的摆动速度的快慢,进而影响第一传动单元13、第二传动单元14以及螺杆15与推液件P的运动速度,达到控制流体推送出储液腔室21的流量及流速的目的。

[0082] 值得说明的是,本发明公开的流体输送装置亦可因应不同领域之运用,使储液腔室21可储存不同的流体,例如一液体、一胶体、一气体、一微型固体或一微生物群体或其任意组合等,且储液腔室21与输出部222为可更换式结构,使流体输送装置可被运用于许多领域,例如慢性病患者经常会使用居家注射药剂或是其他营养成分,或是运用在显微注射技术,如实验用斑马鱼的显微注射,或是人工生殖用的精虫显微注射仪器,甚至是医美门诊使用的产品注射等等,皆可通过本发明的流体输送装置来达到其目的。

[0083] 更可因应安全上的需求,使流体流通模块2更可包括一止逆流结构(附图未示),用以防止流体输出后再逆流至储液腔室21,避免储液腔室21内部的流体受到污染,或者储液腔室21受到不当压力而损坏。或者如图4所示,控制单元3更可包括一紧急安全装置32,用以立即停止电源供应,使流体推送模块1停止作动。

[0084] 综上所述,本发明的流体输送装置,是通过控制单元调整致动器的磁场强度及频率,进而控制拨动件的摆动角度,摆动幅度及摆动速度,再利用各齿轮组间的齿轮比的设计,细化螺杆与推液件于储液腔室的推进量,由此达到低耗电,精确且微量控制的流体输出

的目的。

[0085] 以上所述仅为举例性,而非为限制性者。任何未脱离本发明之精神与范畴,而对其进行之等效修改或变更,均应包含于后附之权利要求中。

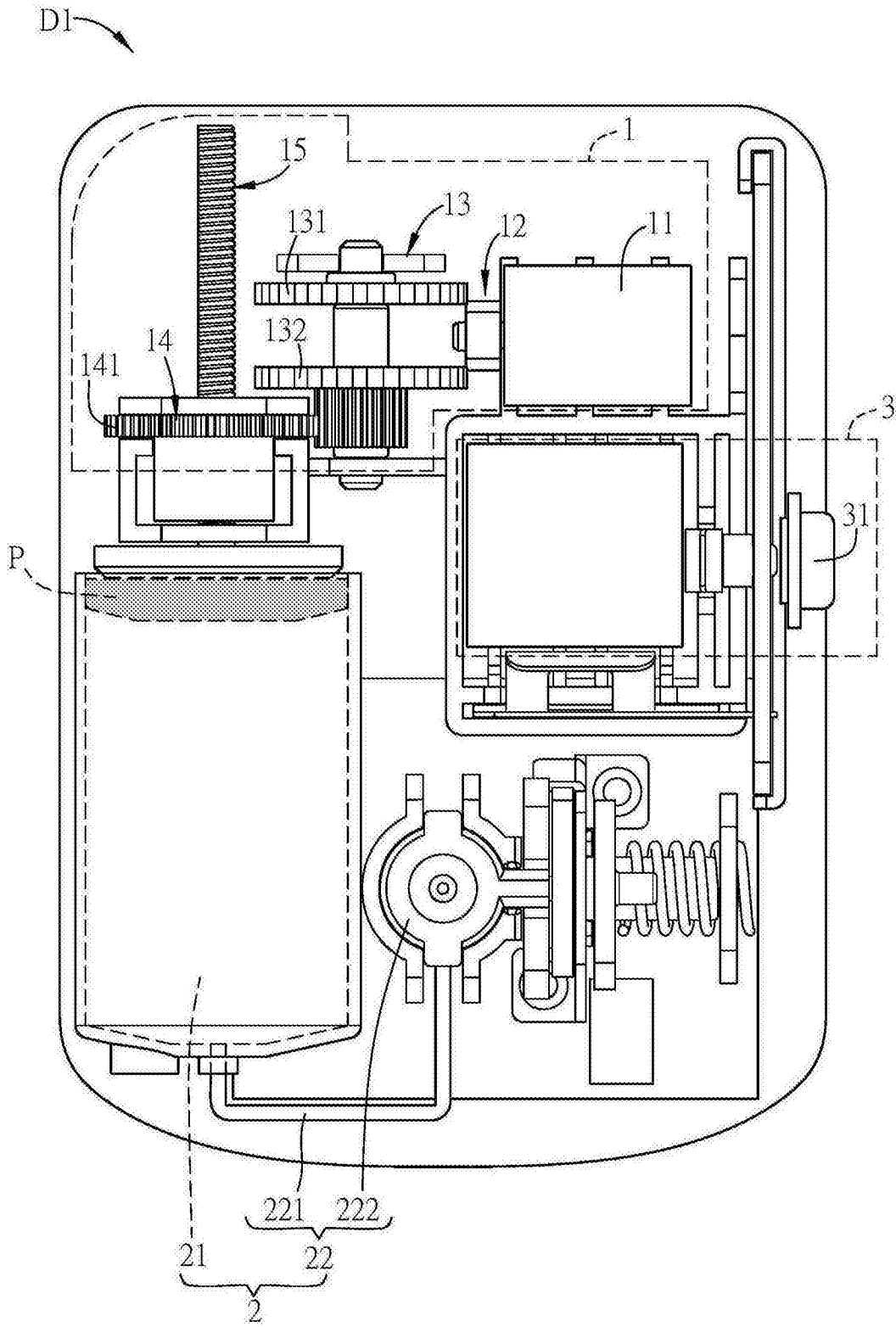


图1A

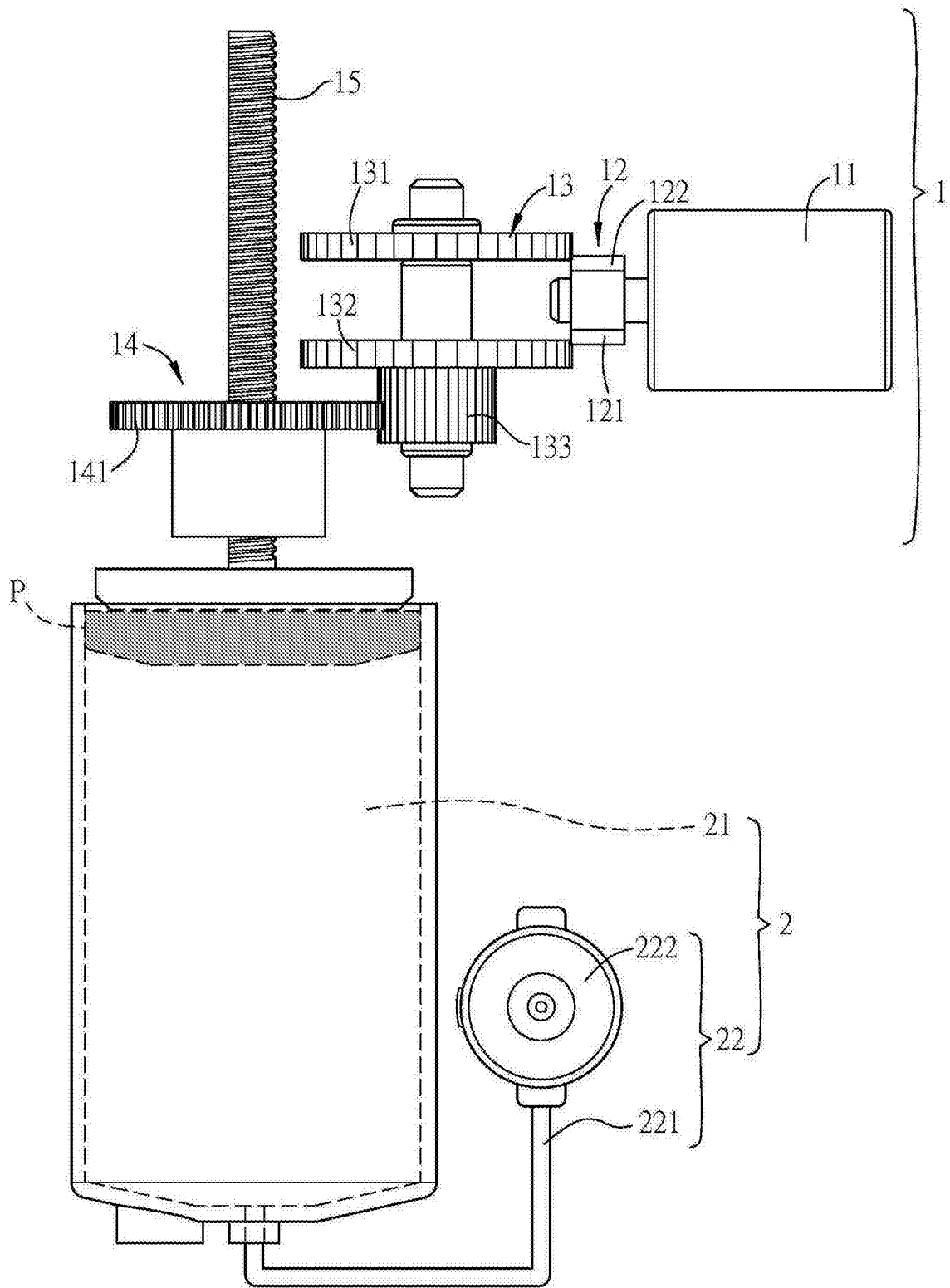


图1B

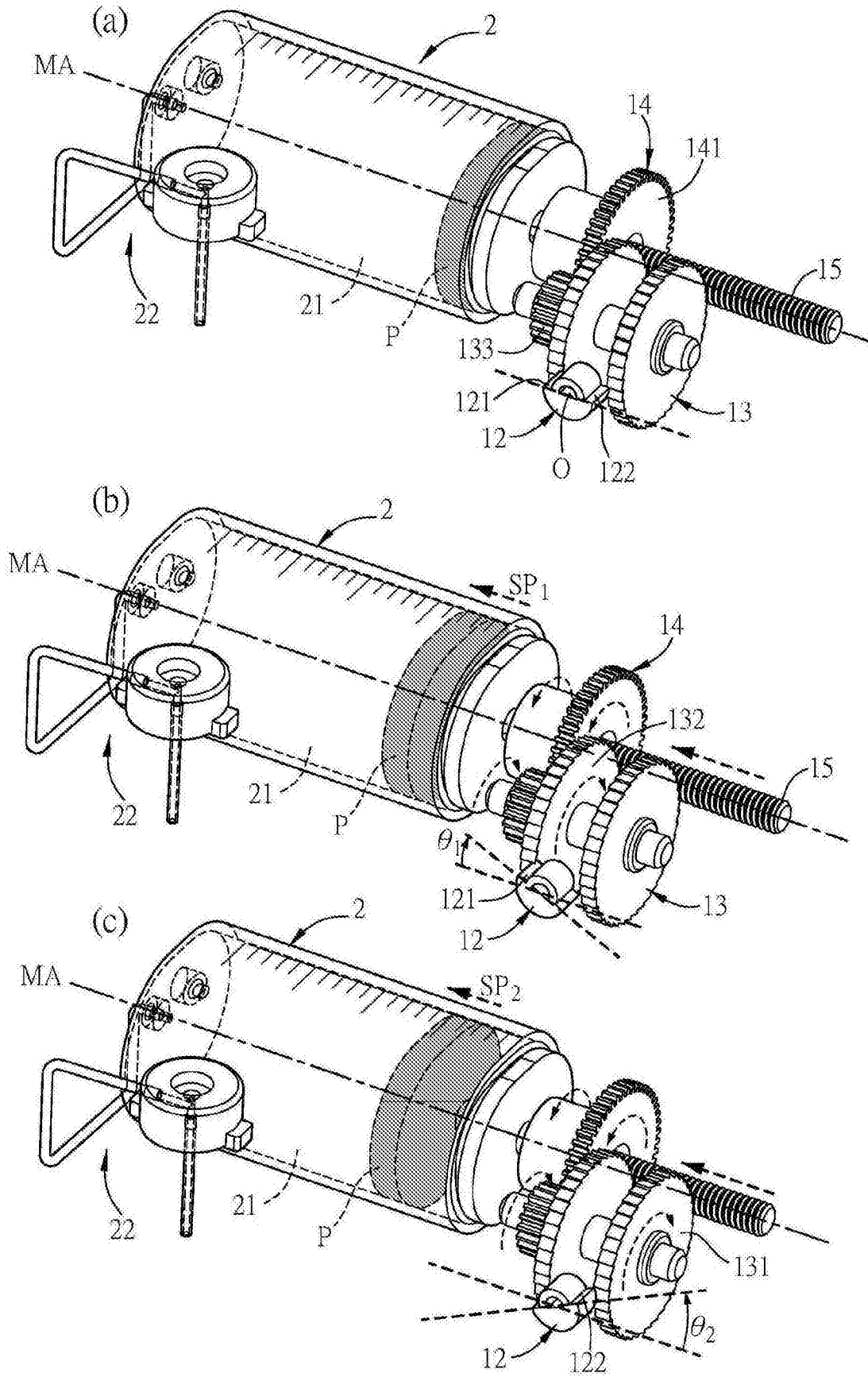


图2

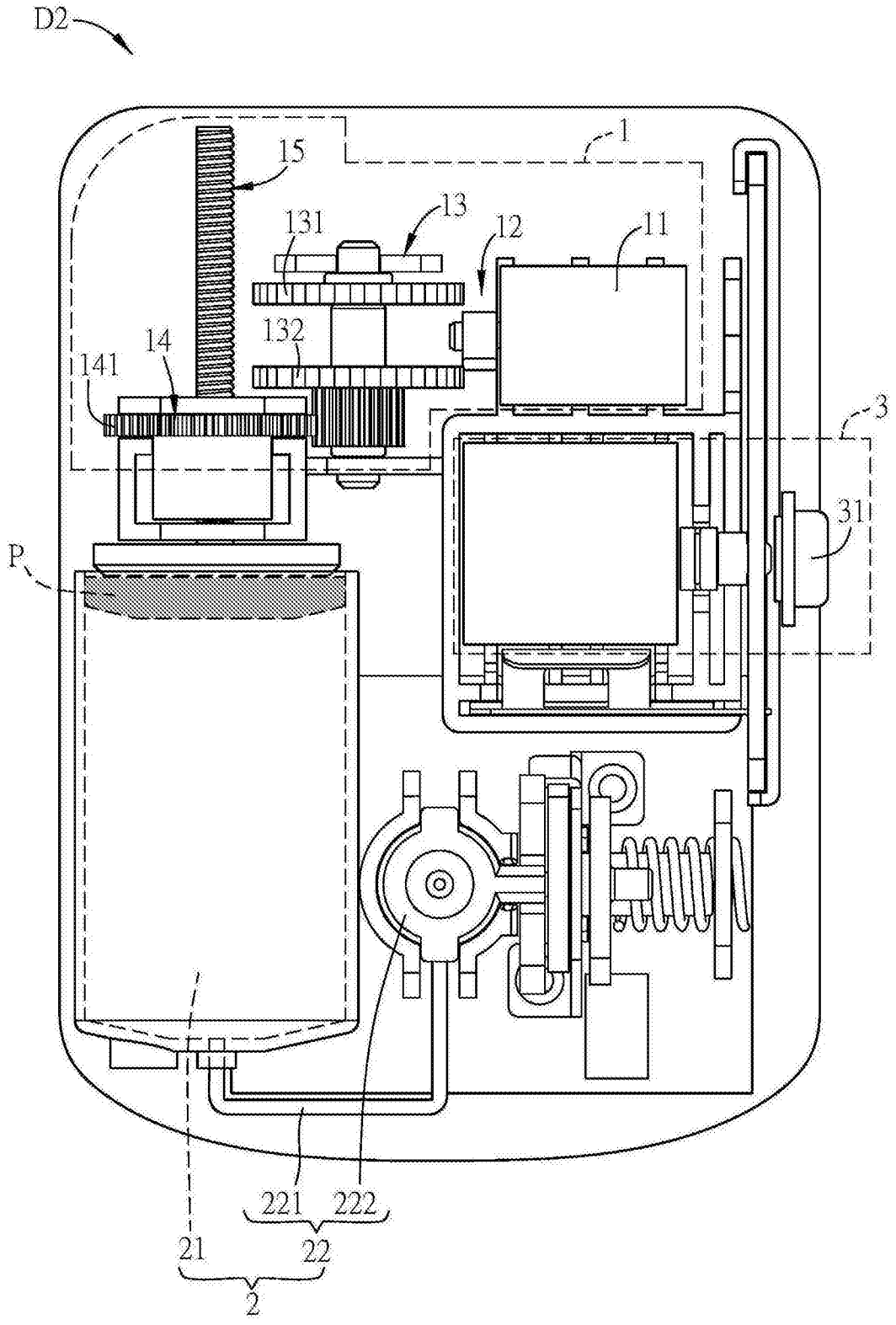


图3A

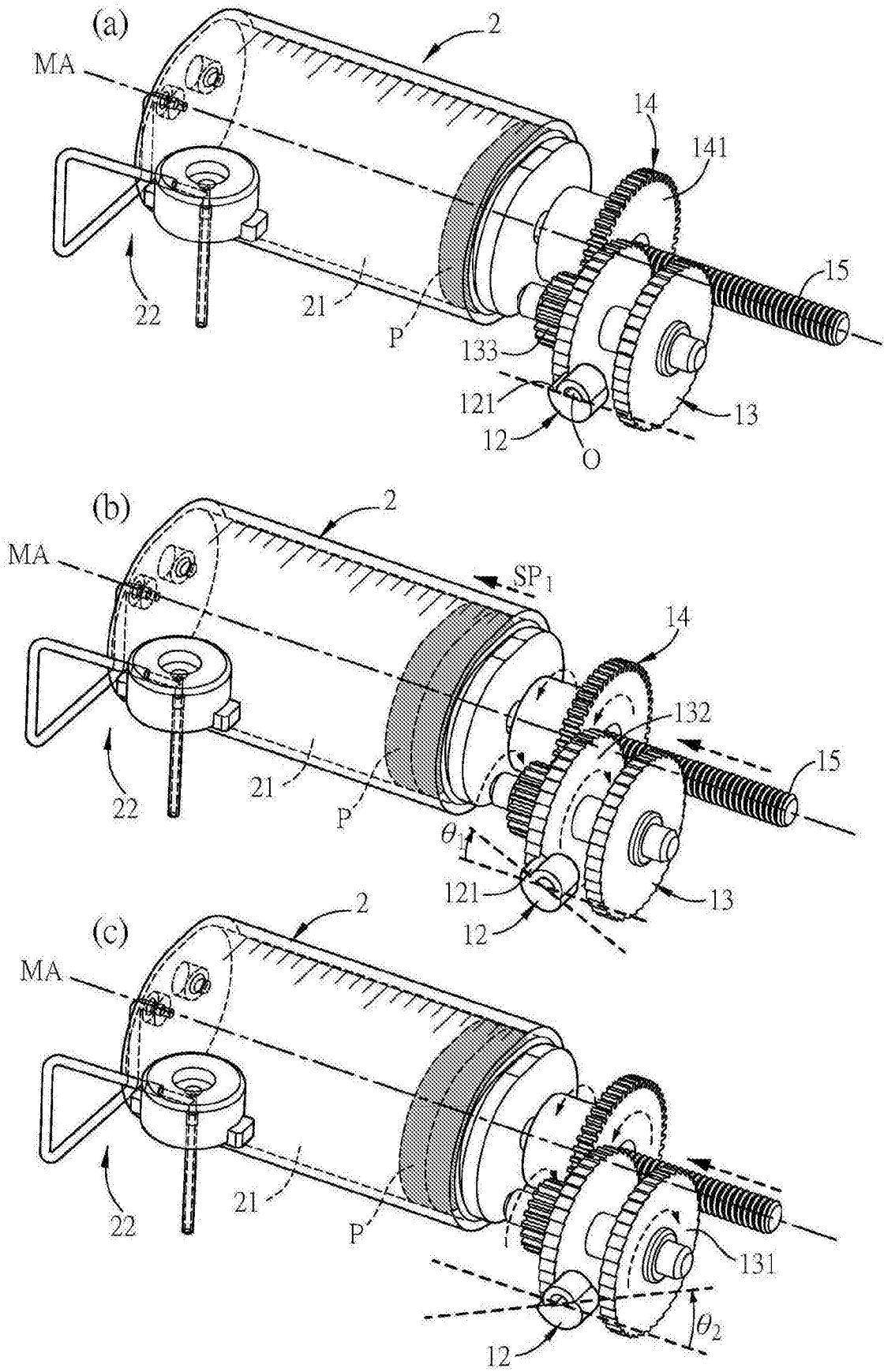


图3B

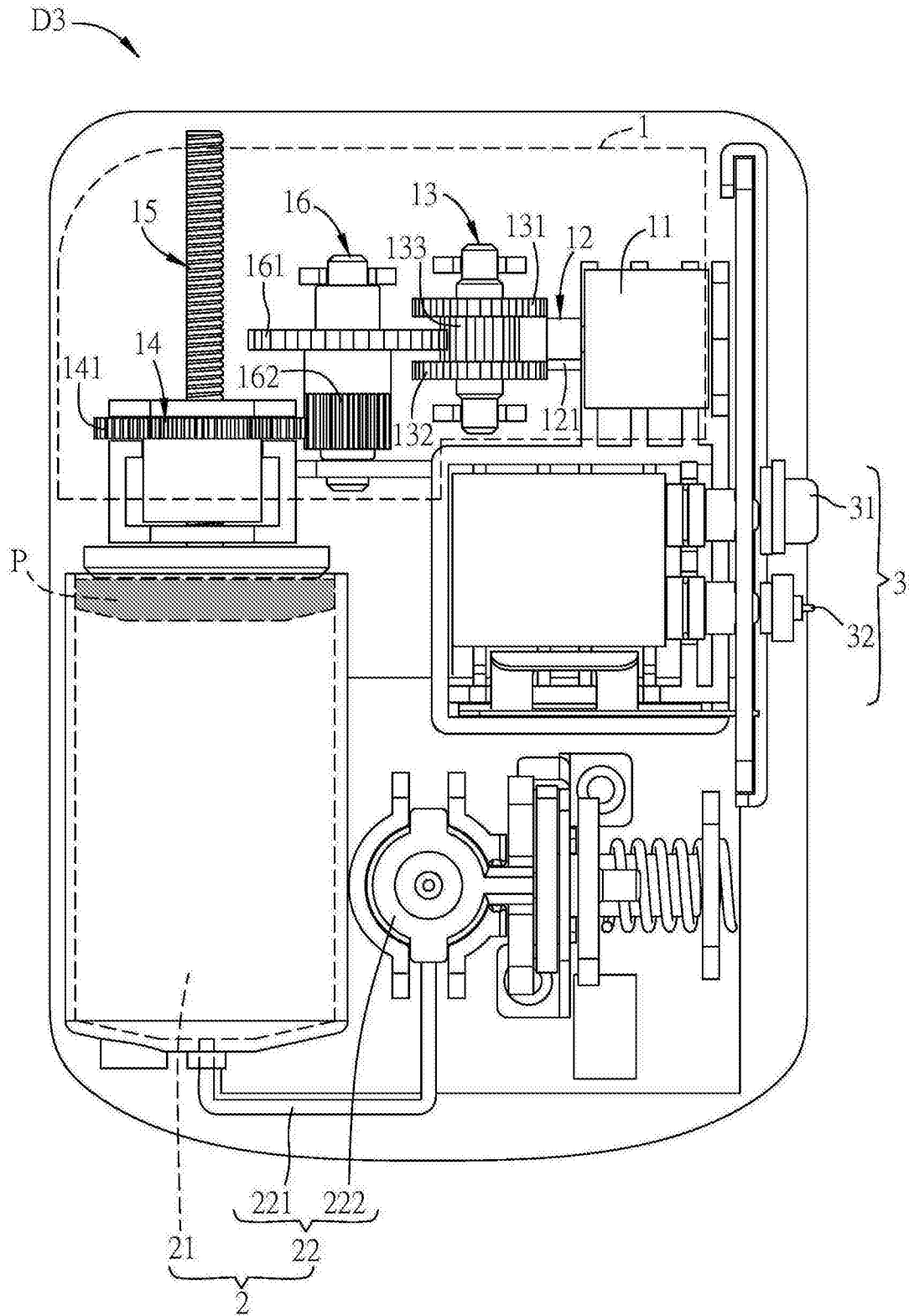


图4

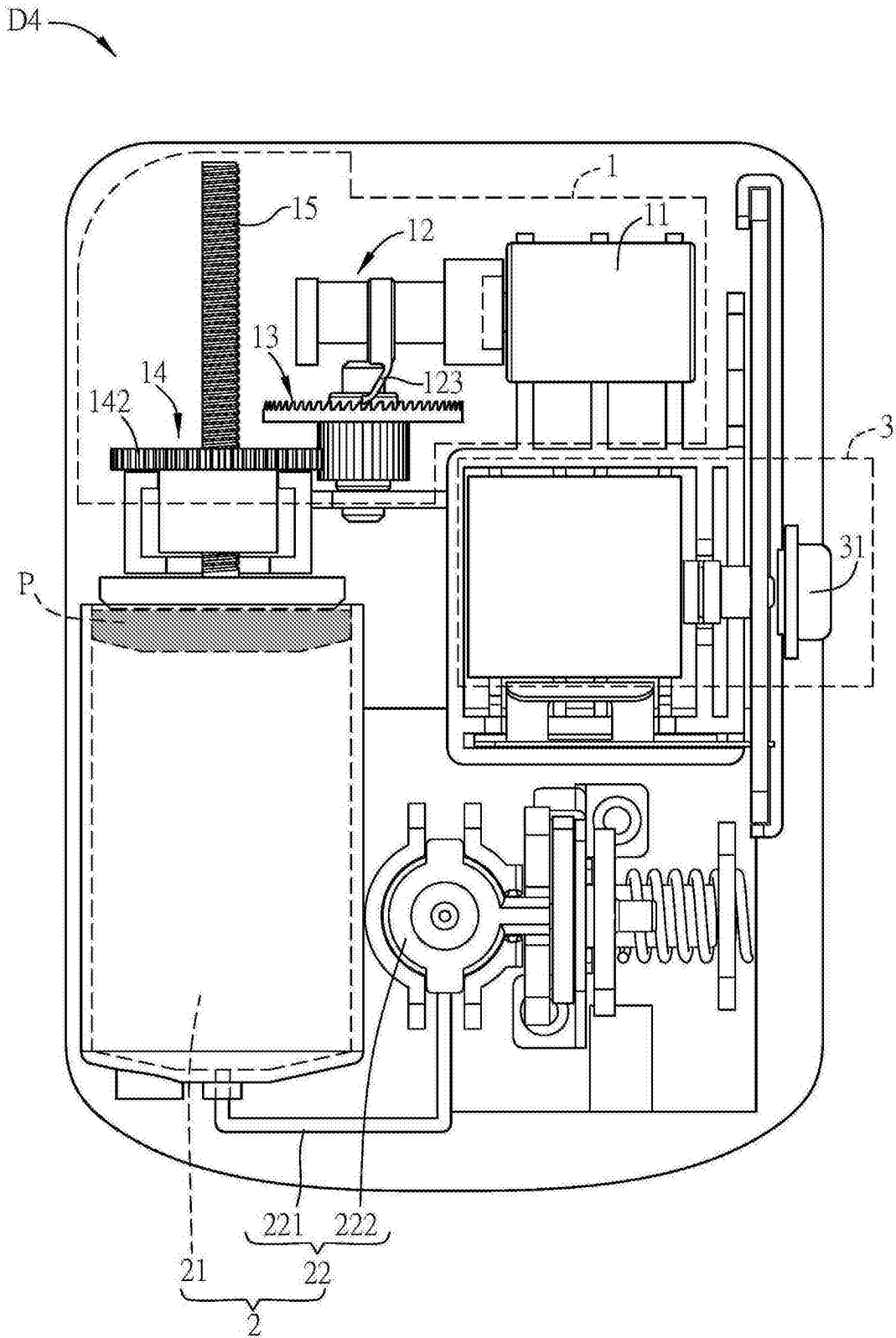


图5A

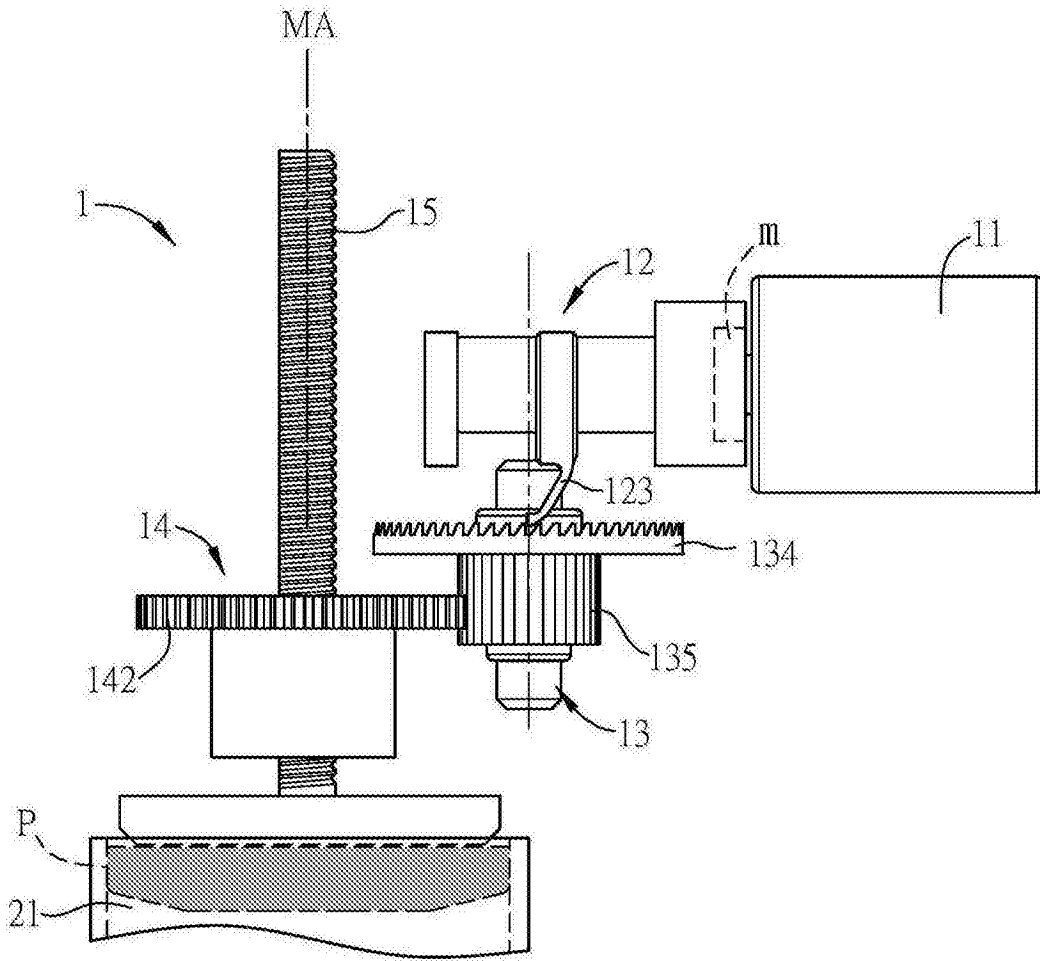


图5B

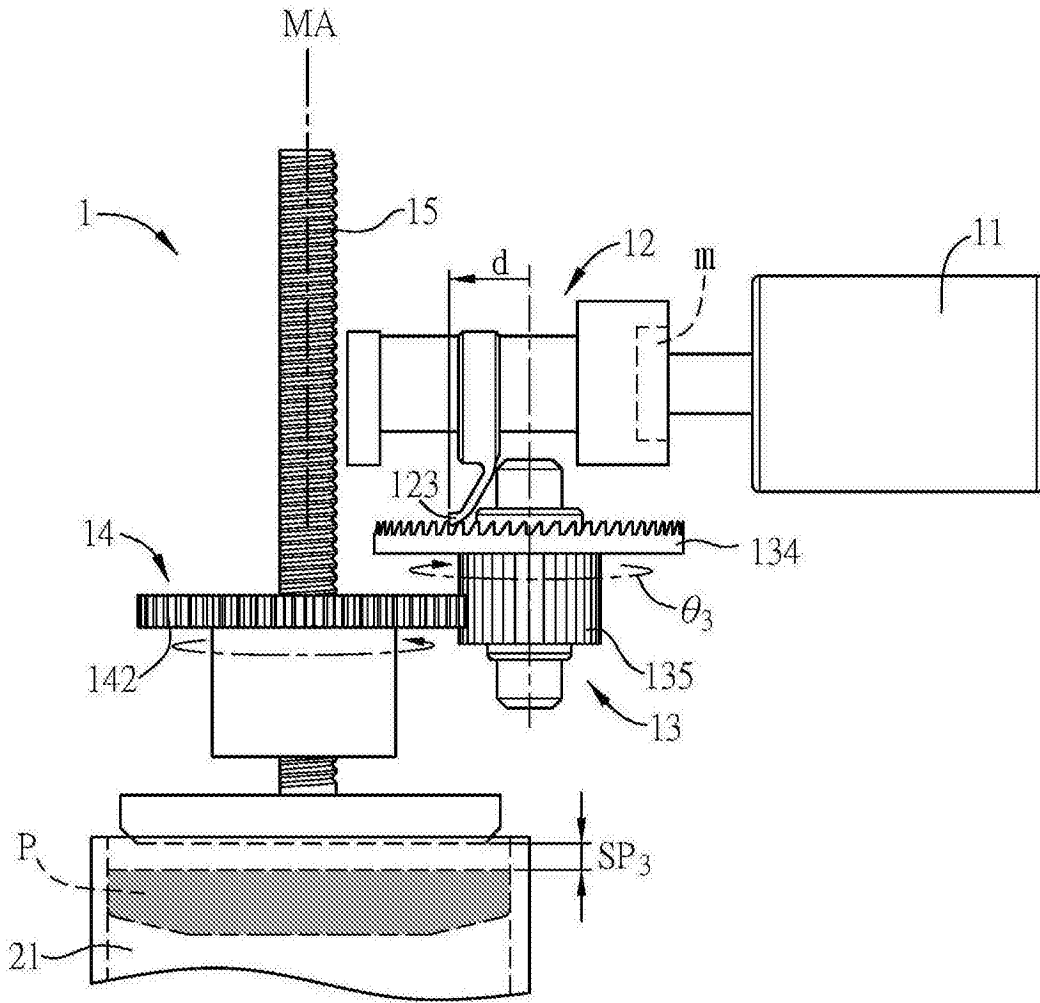


图5C