



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101204742 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200710092241.3

US 2742796 A, 1953.04.24, 全文.

(22) 申请日 2007.04.02

DE 3834886 A1, 1990.04.19, 全文.

(30) 优先权数据

US 5540629 A, 1996.07.30, 全文.

06126224.2 2006.12.15 EP

审查员 丁亚非

(73) 专利权人 百得有限公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 安德鲁·瓦尔克

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 党晓林

(51) Int. Cl.

B23B 47/04 (2006.01)

B23B 45/02 (2006.01)

B23Q 5/04 (2006.01)

B25B 21/00 (2006.01)

B25F 5/00 (2006.01)

F16H 3/44 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1406697 A, 2003.04.02, 全文.

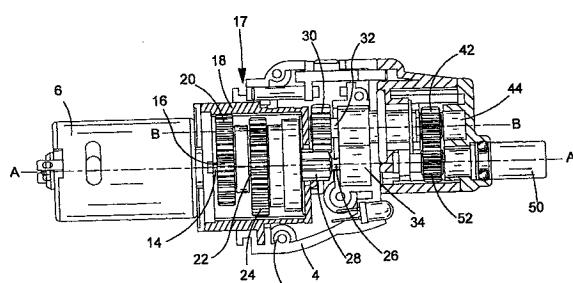
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 13 页

(54) 发明名称

钻和起子

(57) 摘要

本发明提供了一种钻/起子。该钻/起子(2)包括第一驱动轴(32)和第二驱动轴(52)。这两个驱动轴(32, 52)可围绕相应轴线(A-A, B-B)独立转动，从而可选择地选定所述钻/起子的最终输出驱动的径向位置和轴向位置。设置一轴锁定装置(56)，以使使用者能够可选择地锁定所述轴(32, 52)中的一个或两个，以防止它们围绕它们的相应轴线自由转动。



1. 一种钻,该钻包括:电动机(6),该电动机用于使电动机输出轴(14)转动;齿轮箱(16,18,20,22,24),该齿轮箱连接到所述电动机输出轴(14)并具有齿轮箱输出轴(26),该齿轮箱布置成在所述电动机输出轴(14)与所述齿轮箱输出轴(26)之间提供转速变化,并且其中所述齿轮箱输出轴限定了所述钻的第一中央输出轴线(A-A);

第一偏置输出齿轮(30),该第一偏置输出齿轮连接到所述齿轮箱输出轴(26)并被其驱动,其中所述第一偏置输出齿轮径向偏离所述第一中央输出轴线(A-A)并可围绕该第一中央输出轴线自由转动;所述第一偏置输出齿轮本身限定了第二轴线(B-B),该第二轴线平行地偏离所述第一中央输出轴线(A-A),并可围绕该第一中央输出轴线转动;

第二偏置输出齿轮(52),该第二偏置输出齿轮连接到所述第一偏置输出齿轮(30)并被其驱动,其中所述第二偏置输出齿轮径向偏离由所述第一偏置输出齿轮(30)限定的所述第二轴线(B-B),并且其中所述第二偏置输出齿轮(52)可围绕所述第二轴线(B-B)自由转动;

其中,所述第一和第二偏置输出齿轮(30,52)可分别围绕所述第一中央输出轴线(A-A)和所述第二轴线转动地调整,从而允许所述第二偏置输出齿轮可选择地与所述第一中央输出轴线同轴或从其径向偏移,并且其中所述第二偏置输出齿轮驱动所述钻的最终输出轴(50)。

2. 根据权利要求1所述的钻,其特征在于,所述第一偏置输出齿轮(30)驱动第一偏置驱动轴(32),该第一偏置驱动轴平行于但横向偏离于所述第一中央输出轴线。

3. 根据权利要求2所述的钻,其特征在于,所述第一偏置驱动轴(32)在其远离所述第一偏置输出齿轮的端部承载有小齿轮(42),该小齿轮与所述第二偏置输出齿轮(52)啮合。

4. 根据权利要求1所述的钻,其特征在于,所述第二偏置输出齿轮(52)连接到该钻的所述最终输出轴(50)并驱动该最终输出轴。

5. 根据权利要求2所述的钻,其特征在于,所述第二偏置输出齿轮(52)连接到该钻的所述最终输出轴(50)并驱动该最终输出轴。

6. 根据权利要求3所述的钻,其特征在于,所述第二偏置输出齿轮(52)连接到该钻的所述最终输出轴(50)并驱动该最终输出轴。

7. 根据权利要求2所述的钻,其特征在于,所述第一偏置驱动轴(32)安置在第一轴承(34)内,该第一轴承被轴颈支撑以围绕所述第一中央输出轴线(A-A)转动。

8. 根据权利要求2所述的钻,其特征在于,所述最终输出轴(50)安置在第二轴承(44)内,该第二轴承被轴颈支撑以围绕所述第一偏置驱动轴(32)转动。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的钻,其特征在于,可由该钻的使用者手动转动一壳体(4),从而使所述第一偏置输出齿轮(30)的位置围绕所述第一中央输出轴线(A-A)转动。

10. 根据权利要求1至8中任一项所述的钻,其特征在于,可由该钻的使用者手动转动一外壳(54),从而使所述第二偏置输出齿轮(52)的位置围绕所述第二轴线(B-B)转动。

11. 根据权利要求9所述的钻,其特征在于,可由该钻的使用者手动转动一外壳(54),从而使所述第二偏置输出齿轮(52)的位置围绕所述第二轴线(B-B)转动。

12. 根据权利要求1至8中任一项所述的钻,其特征在于,所述输出轴(50)终止于六角形钻头夹持器。

13. 根据权利要求 9 所述的钻, 其特征在于, 所述输出轴 (50) 终止于六角形钻头夹持器。

14. 根据权利要求 10 所述的钻, 其特征在于, 所述输出轴 (50) 终止于六角形钻头夹持器。

15. 根据权利要求 11 所述的钻, 其特征在于, 所述输出轴 (50) 终止于六角形钻头夹持器。

16. 根据权利要求 2 所述的钻, 其特征在于, 该钻包括轴锁定装置 (56), 该轴锁定装置用于可选择地锁定所述第一偏置驱动轴和 / 或所述最终输出轴中的一个或两个, 以防止它们围绕它们的相应轴线自由转动。

17. 根据权利要求 11 所述的钻, 其特征在于, 一轴锁定装置 (56) 用于可选择地锁定所述壳体 (4) 或所述外壳 (54) 以防止它们自由转动。

18. 根据权利要求 17 所述的钻, 其特征在于, 所述轴锁定装置 (56) 锁定所述壳体 (4) 和所述外壳 (54) 以防止它们相对彼此做任何转动。

19. 一种起子, 该起子包括: 电动机 (6), 该电动机用于使电动机输出轴 (14) 转动; 齿轮箱 (16, 18, 20, 22, 24), 该齿轮箱连接到所述电动机输出轴 (14) 并具有齿轮箱输出轴 (26), 该齿轮箱布置成在所述电动机输出轴 (14) 与所述齿轮箱输出轴 (26) 之间提供转速变化, 并且其中所述齿轮箱输出轴限定了所述起子的第一中央输出轴线 (A-A);

第一偏置输出齿轮 (30), 该第一偏置输出齿轮连接到所述齿轮箱输出轴 (26) 并被其驱动, 其中所述第一偏置输出齿轮径向偏离所述第一中央输出轴线 (A-A) 并可围绕该第一中央输出轴线自由转动; 所述第一偏置输出齿轮本身限定了第二轴线 (B-B), 该第二轴线平行地偏离所述第一中央输出轴线 (A-A), 并可围绕该第一中央输出轴线转动;

第二偏置输出齿轮 (52), 该第二偏置输出齿轮连接到所述第一偏置输出齿轮 (30) 并被其驱动, 其中所述第二偏置输出齿轮径向偏离由所述第一偏置输出齿轮 (30) 限定的所述第二轴线 (B-B), 并且其中所述第二偏置输出齿轮 (52) 可围绕所述第二轴线 (B-B) 自由转动;

其中, 所述第一和第二偏置输出齿轮 (30, 52) 可分别围绕所述第一中央输出轴线 (A-A) 和所述第二轴线转动地调整, 从而允许所述第二偏置输出齿轮可选择地与所述第一中央输出轴线同轴或从其径向偏移, 并且其中所述第二偏置输出齿轮驱动所述起子的最终输出轴 (50)。

20. 根据权利要求 19 所述的起子, 其特征在于, 所述第一偏置输出齿轮 (30) 驱动第一偏置驱动轴 (32), 该第一偏置驱动轴平行于但横向偏离于所述第一中央输出轴线。

21. 根据权利要求 20 所述的起子, 其特征在于, 所述第一偏置驱动轴 (32) 在其远离所述第一偏置输出齿轮的端部承载有小齿轮 (42), 该小齿轮与所述第二偏置输出齿轮 (52) 咂合。

22. 根据权利要求 19 所述的起子, 其特征在于, 所述第二偏置输出齿轮 (52) 连接到该起子的所述最终输出轴 (50) 并驱动该最终输出轴。

23. 根据权利要求 20 所述的起子, 其特征在于, 所述第二偏置输出齿轮 (52) 连接到该起子的所述最终输出轴 (50) 并驱动该最终输出轴。

24. 根据权利要求 21 所述的起子, 其特征在于, 所述第二偏置输出齿轮 (52) 连接到该

起子的所述最终输出轴 (50) 并驱动该最终输出轴。

25. 根据权利要求 20 所述的起子, 其特征在于, 所述第一偏置驱动轴 (32) 安置在第一轴承 (34) 内, 该第一轴承被轴颈支撑以围绕所述第一中央输出轴线 (A-A) 转动。

26. 根据权利要求 20 所述的起子, 其特征在于, 所述最终输出轴 (50) 安置在第二轴承 (44) 内, 该第二轴承被轴颈支撑以围绕所述第一偏置驱动轴 (32) 转动。

27. 根据权利要求 19 至 26 中任一项所述的起子, 其特征在于, 可由该起子的使用者手动转动一壳体 (4), 从而使所述第一偏置输出齿轮 (30) 的位置围绕所述第一中央输出轴线 (A-A) 转动。

28. 根据权利要求 19 至 26 中任一项所述的起子, 其特征在于, 可由该起子的使用者手动转动一外壳 (54), 从而使所述第二偏置输出齿轮 (52) 的位置围绕所述第二轴线 (B-B) 转动。

29. 根据权利要求 27 所述的起子, 其特征在于, 可由该起子的使用者手动转动一外壳 (54), 从而使所述第二偏置输出齿轮 (52) 的位置围绕所述第二轴线 (B-B) 转动。

30. 根据权利要求 19 至 26 中任一项所述的起子, 其特征在于, 所述输出轴 (50) 终止于六角形钻头夹持器。

31. 根据权利要求 27 所述的起子, 其特征在于, 所述输出轴 (50) 终止于六角形钻头夹持器。

32. 根据权利要求 28 所述的起子, 其特征在于, 所述输出轴 (50) 终止于六角形钻头夹持器。

33. 根据权利要求 29 所述的起子, 其特征在于, 所述输出轴 (50) 终止于六角形钻头夹持器。

34. 根据权利要求 20 所述的起子, 其特征在于, 该起子包括轴锁定装置 (56), 该轴锁定装置用于可选择地锁定所述第一偏置驱动轴和 / 或所述最终输出轴中的一个或两个, 以防止它们围绕它们的相应轴线自由转动。

35. 根据权利要求 29 所述的起子, 其特征在于, 一轴锁定装置 (56) 用于可选择地锁定所述壳体 (4) 或所述外壳 (54) 以防止它们自由转动。

36. 根据权利要求 35 所述的起子, 其特征在于, 所述轴锁定装置 (56) 锁定所述壳体 (4) 和所述外壳 (54) 以防止它们相对彼此做任何转动。

## 钻和起子

### 发明领域

[0001] 本发明涉及动力工具，尤其是电钻或电螺丝起子。

### 背景技术

[0002] 众所周知，钻 / 起子 (drill/driver) 用于提供例如与钻头或螺丝起子头结合的转动轴。虽然存在许多种类的钻 / 起子，但它们都需要向安装的钻头或螺丝起子头提供转动力。

[0003] 另外，大多数钻 / 起子限定一中央轴线，输出轴和安装的头沿着该中央轴线安置从而转动。

[0004] 然而，如果钻 / 起子的主体体积较大，则可能无法接近一些潜在使用的区域。例如，用于给钻 / 起子供电的大电池或者大的整体齿轮箱可能会使主体的外部尺寸很大，使得这些外部尺寸远远超出钻 / 起子的输出轴或其安装的头的侧面延伸。因此，这可能意味着钻 / 起子的操作者不能在封闭空间（或邻近壁的空间）中使用该钻 / 起子，因为绝对体积 (sheer bulk) 太大而使得头不能与头期望作用的工件对准。

[0005] 因此，可能使钻 / 起子的输出轴相对于中央输出轴线轴向偏移的提议是很吸引人的，因为这允许更好地接近受限区域，特别是对于直径与钻 / 起子的整体外部尺寸相比相对较小的六角形钻头驱动输出主轴更是如此。例如，如果钻 / 起子将利用相对较大（与钻 / 起子的整体外部尺寸相比较大）的卡盘，则能使卡盘或其驱动轴的位置轴向偏移并不能得到多少好处。上述方案是公知的，一个示例就是日本工具制造商 National 出售的型号为 EZ 7680 的螺丝起子。该螺丝起子具有这样的输出轴，该输出轴永久地轴向偏离中央电动机输出轴，但仍然可在多个位置围绕该中央电动机输出轴自由转动。该输出轴可锁定在这些多个位置中的任何一个处。

[0006] DE-A-3834886 公开了一种具有齿轮箱 7 的手持式电钻，齿轮箱 7 的刀具主轴 8 相对于电动机 2 的电枢轴 3 侧向偏移并通过传动装置与其连接。齿轮箱壳体 10 安装在电动机壳体 1 的前端，从而可以进行角度调整或转动，并且通过连接环 11 保持在固定位置，连接环 11 可以是夹具并且可包括分度装置 (indexing means)。

[0007] 然而，在某些情况下，钻 / 起子的操作者可能希望锁定输出轴使其不能转动，从而有利于螺丝起子头或钻头的手动操作。在要求精密或受控地进行钻孔或螺丝起子作业时（例如在工件易碎时）可能会出现这种需求。然而，在这些情况下使用诸如上述 National 工具的钻 / 起子是不理想的。输出轴径向偏离钻 / 起子装置的中央驱动轴意味着在手动模式下不可能总是施加一致的转矩。然而，即使可以施加一致的转矩，因为作用力的施加轴线与输出驱动的施加轴线不同心，也会出现螺丝起子头由于未对准而从螺钉头滑落之类的问题。

[0008] 理想的目标是组合了以下性能 (facility) 的钻 / 起子，即：使驱动螺丝起子头或钻头的转动轴径向偏移的性能，以及用于以手动模式使用而使转动驱动轴与施加力所沿的轴同轴或共线的性能。

## 发明内容

[0009] 因此本发明的目标在于至少减轻上述缺点。从而本发明提供了一种钻 / 起子，该钻 / 起子包括：

[0010] 电动机，该电动机用于使电动机输出轴转动；

[0011] 齿轮箱，该齿轮箱连接到所述电动机输出轴并具有齿轮箱输出轴，该齿轮箱布置成在所述电动机输出轴与所述齿轮箱输出轴之间提供转速变化，并且其中所述齿轮箱输出轴限定了所述钻 / 起子的第一中央输出轴线；

[0012] 第一偏置输出齿轮，该第一偏置输出齿轮连接到所述齿轮箱输出轴并被其驱动，其中所述第一偏置输出齿轮径向偏离所述第一中央输出轴线并可围绕该第一中央输出轴线自由转动；所述第一偏置输出齿轮本身限定了第二轴线，该第二轴线平行地偏离所述第一中央输出轴线，并可围绕该第一中央输出轴线转动；

[0013] 第二偏置输出齿轮，该第二偏置输出齿轮连接到所述第一偏置输出齿轮并被其驱动，其中所述第二偏置输出齿轮径向偏离由所述第一偏置输出齿轮限定的所述第二轴线，并且其中所述第二偏置输出齿轮可围绕所述第二轴线自由转动；

[0014] 其中，所述第一和第二偏置输出齿轮可分别围绕所述第一中央输出轴线和所述第二轴线转动地调整，从而允许所述第二偏置输出齿轮可选择地与所述第一中央输出轴线同轴或从其径向偏移，并且其中所述第二偏置输出齿轮驱动所述钻 / 起子的最终输出轴。

[0015] 通过提供一种采用两个可独立调整的轴线的钻 / 起子，使两个偏置输出齿轮中的任一个能够独立于另一偏置输出齿轮而围绕所述轴线转动，因而提供了这样的性能，即，使所述钻 / 起子的使用者可以调整所述钻 / 起子的最终驱动轴而在多个位置对准，这些位置在与所述齿轮箱输出轴共线（即，相对于所述钻 / 起子的主体中央定位）的位置和与该齿轮箱输出轴的转动轴线平行但围绕该转动轴线沿任何期望方向（即，围绕所述中央齿轮箱轴线的角度取向及轴向偏移的径向范围）径向偏离的位置之间变化。

[0016] 优选的是，所述第一偏置输出齿轮在第一偏置驱动轴平行于所述第一中央输出轴线但从其径向（或横向）偏移的情况下驱动该第一偏置驱动轴。这使得所述钻 / 起子可以具有长度易于手动使用的人体工程学特性。虽然所述齿轮本身的使用已经足够，而不需要连接到延长轴，但通常令整个钻 / 起子具有足以使使用者能够在延长时间段内舒适持握的长度是很有用的。此外，使所述第一偏置输出齿轮和所述第二偏置输出齿轮纵向（即，沿着轴线）分离可以使齿轮直径有更多选择，而这又使偏置半径的范围更加灵活。此外，所述第一偏置驱动轴在其远离所述第一偏置输出齿轮的端部可承载有小齿轮，该小齿轮与所述第二输出齿轮啮合。

[0017] 优选的是，所述第二偏置输出齿轮连接到所述钻 / 起子的所述最终输出轴并驱动该最终输出轴。

[0018] 附加或替代的是，所述最终输出轴可安置在第二轴承内，该第二轴承被轴颈支撑 (journalled) 以围绕所述第一偏置驱动轴转动。而且所述最终输出轴可安置在第二轴承内，该第二轴承被轴颈支撑以围绕所述第一偏置驱动轴转动。

## 附图说明

- [0019] 下面将参照附图仅以示例的形式描述本发明，附图中：
- [0020] 图 1 表示根据本发明实施例的钻 / 起子的侧视图；
- [0021] 图 2 表示图 1 的钻 / 起子的部分内部机构的剖视图；
- [0022] 图 3 表示图 2 的分解立体图；
- [0023] 图 4 表示图 1 的钻 / 起子的相反侧的局部剖切侧视图；
- [0024] 图 5 表示图 2 的钻 / 起子机构的第一和第二偏置输出齿轮的剖切立体图；
- [0025] 图 6(a)、6(b) 和 6(c) 表示第一输出轴围绕主壳体和电动机的轴线的转动；
- [0026] 图 7(a)、7(b)、7(c) 和 7(d) 示意性地表示根据本发明的钻 / 起子的另一实施例的输出驱动的可能取向的四个视图；
- [0027] 图 8(a) 和 8(b) 示意性地表示采用图 10 的锁定机构的钻 / 起子的另一实施例的两个可能位置；
- [0028] 图 9 示意性地表示本发明又一实施例的侧视图；并且
- [0029] 图 10 表示在本发明再一实施例的钻 / 起子中采用的齿轮和锁定机构的局部剖切图。

## 具体实施方式

[0030] 下面参照图 1、2 和 3，可以看到，总体以附图标记 2 表示的钻 / 起子具有封装电动机 6 的外壳 4。在本示例中，电动机 6 由可充电电池（未示出）供电，但同样可以例如由市电电源供电。外壳 4 由按公知方式装配在一起以包围电动机 6 的两半部分形成。一旦将外壳 4 的两半部分组合在一起以封装电动机 6，就可以看到它们围绕电动机 6 大致形成圆筒。这用于使操作者的手容易抓握。通过使在其中一半上形成的突出的插塞（spigot）8 与在另一半上形成的对应凹口 10 配合来实现外壳 4 的两半部分的配准和保持。螺钉 12 穿过插塞 8 和凹口 10 并与形成在插塞 8 的内表面上的对应螺纹接合。

[0031] 电动机 6 驱动安装有电动机输出齿轮 16 的电动机输出轴 14。轴 14 的转动轴线设置成钻 / 起子的主轴线或中央轴线 A-A。这遵循惯例并在钻 / 起子的使用期间使操作者得到最大程度的舒适性。齿轮 16 形成总体以附图标记 17 表示的行星齿轮箱结构的驱动或输入部件。该齿轮结构 17 为本领域技术人员所公知，但是习惯上将齿轮 16 称为中央齿轮或“恒星”齿轮，其驱动与具有内轮齿的外环形齿轮 18 相啮合的外围齿轮或“行星”齿轮 20。众所周知，齿轮驱动的恒星 - 行星结构使得行星齿轮 20 围绕它们的驱动恒星齿轮 16 以相对较低的速度转动。当行星齿轮 20 在恒星齿轮 16 的驱动下在环形齿轮 18 内转动时，行星齿轮 20 的齿与环形齿轮 18 的齿互相啮合。

[0032] 在本示例的行星齿轮箱 17 中，行星齿轮 20 的输出部件为另一齿轮 22。该另一齿轮 22 成为驱动内环形齿轮 18 内部的另一组“行星”齿轮 24 的另一“恒星”齿轮。行星齿轮 24 同样以比它们的恒星驱动齿轮 22 低的速度转动。因此，最终结果是该两级行星齿轮箱结构在电动机齿轮 16 与第二行星齿轮 24 的输出部件之间转速逐渐降低。

[0033] 第二行星齿轮 24 的输出部件是齿轮箱输出轴 26。该齿轮箱输出轴 26 也围绕作为电动机输出轴 14 的转动轴线的轴线 A-A 转动。另外，轴 26 的转动轴线限定了钻 / 起子的第一中央输出轴线。在轴 26 上安装有输出轴驱动齿轮 28。

[0034] 驱动齿轮 28 与第一偏置输出齿轮 30 喷合并驱动该第一偏置输出齿轮。虽然在本

示例中第一偏置输出齿轮 30 由齿轮 28 直接驱动,但应理解齿轮 30 经由齿轮 28 连接到齿轮箱输出轴 26 并被其驱动。齿轮 30 安装在第一偏置驱动轴 32 上并被其限制而不能自由转动,第一偏置驱动轴 32 被轴颈支撑以在轴承 34 内自由转动。这样齿轮 28 的转动使齿轮 30 伴随转动。当齿轮 30 可经由轴承 34 仅与轴 32 一起转动时,这使得轴 32 转动。轴 32 与轴线 A-A 以及齿轮箱输出轴 26 平行但从它们轴向偏移。轴 32 限定了第二转动轴线 B-B 并可绕其转动。然而,如下面要说明的那样,轴线 B-B 的轨迹不固定,而是可以围绕圆周变化。

[0035] 从图 2 可以看到,轴承 34 也被轴颈支撑以围绕轴 26 并因而围绕轴线 A-A 自由转动。因此,这意味着轴 32 围绕轴 26 的角度布置可以变化  $360^\circ$ 。如以下将更加详细说明的那样,这允许钻 / 起子的操作者绕轴 26 选择轴 32 的位置,以适合使用钻 / 起子的具体情况。为此,轴承 34 不可转动地安装在外壳 4 内,使得由操作者引起的外壳 4 的转动导致整个轴承结构 34(并因而导致轴 32)围绕轴线 A-A 转动,从而调整轴 32(并因而调整轴线 B-B)围绕轴 26 的角度布置。应理解,外壳 4 可自由转动所绕的圆的中心也是中央轴线 A-A。

[0036] 图 6(a)、6(b) 和 6(c) 是端视图,示出了由外壳 4 围绕中央轴线 A-A 转动(且轴 32 因而转动)而产生的钻 / 起子的轴线 B-B 的角位置的效果。使用者只需要沿着使轴 32 周向运动所需的转动方向手动向外壳 4 施加足够的转矩即可。外壳 4 的该转动运动使得轴承 34 围绕输出轴 26 转动。如上所述,轴承 34 不可转动地固定在外壳 4 内,从而防止它们之间的任何相对转动。这里,向外壳 4 施加足以使其转动的力的转矩,从而使齿轮 30 在与其互相啮合的齿轮 28 上滚动。这样实现了转矩从电动机 6 到轴 32 的传递,而与轴 32 围绕中央轴线 A-A 的周向位置无关。这使得钻 / 起子的操作者可以选择将轴 32 并因而将第二轴线 B-B 定位在外壳 4 的输出面 38 上的哪个周向位置。例如在某个位置妨碍容易地使用钻 / 起子时,上述性能很有用。如果轴 32 已经固定在围绕中央轴线 A-A 的周向布置,该调整特征就不可行。

[0037] 轴 32 的远端 40 承载有输出齿轮或小齿轮 42。小齿轮 42 不可转动地固定至轴 32,从而轴 32 的转动引起小齿轮 42 的伴随转动。同样在轴 32 的远端 40 但超过小齿轮 42 安装有轴承 44。轴承 44 被轴颈支撑以经由中央通道 46 围绕轴 32 自由转动。在轴承 44 内还形成另一通道 48,钻 / 起子的最终输出轴 50 穿过该通道 48 并且轴 50 可在该通道 48 内自由转动。

[0038] 在最终输出轴 50 上不可转动地安装有第二偏置输出齿轮 52。第二输出齿轮 52 与安装在轴 32 上的小齿轮 42 啮合并被其驱动。如同上述齿轮 28 与 30 之间的关系一样,在齿轮 42(由于轴 32 的转动)转动时,最终输出齿轮 52 也转动从而使最终输出轴 50 转动。

[0039] 因为轴承 44 可围绕轴 32 的远端 40 自由转动,所以如果操作者(经由不可转动地固定至轴承 44 外部的外壳 54)向轴承 44 施加足够的转矩,则输出轴 50 的轴线轨迹可发生变化。与输出轴 32 的情况类似,最终输出轴 50 可以通过由这样的操作者引起的转动而围绕轴承 44 的通道 46 运动  $360^\circ$ 。在图 2 和 3 中,输出轴 50 的轨迹与轴线 A-A 正好对准。然而,输出轴 50 的轨迹可选择成围绕其中心(通道 46)改变至在钻 / 起子的中央轴线 A-A 与由轴线 B-B 限定的外周轨迹之间的任何位置。

[0040] 下面同样参照图 5,图 5 示出了两个输出轴 32 与 50 之间的结构关系,不过轴 32 被在其上安装的小齿轮 42 遮住。外壳 54 可围绕由轴 32 的轨迹限定的外壳 54 的轴线 B-B(这也是齿轮 42 转动所围绕的中心)枢转。在图 5 所示的位置中,轴 50 沿着钻 / 起子的中央

轴线 A-A 定心。但是在外壳 54 转动时,如上所述轴 50 的转动轴线的轨迹改变,从而沿着围绕轴 32/ 小齿轮 42 的中心的圆运动。

[0041] 参照图 6(a)、6(b) 和 6(c),它们示出了外壳 54 围绕中央轴线 A-A 的角度布置的可能范围,从而可选择地围绕中央轴线 A-A 改变轴线 B-B 的位置。

[0042] 图 7(a) 表示最终输出轴 50 围绕通道 46(见图 3) 的转动是如何使得可以在中央轴线 A-A 和外轴线 C-C 之间调整轴 50 的径向位置的,外轴线 C-C 本身径向超出钻 / 起子的外周边缘。图 7(b) 示出了输出轴 50 的两个极限位置(即,相隔 180°)。轴线 A-A 是钻 / 起子的中央驱动轴线,轴线 C-C 是最终输出轴 50 转动可绕的极限径向轴线。

[0043] 图 7(c) 示出了钻 / 起子的使用,其中最终输出轴 50 处于其围绕轴线 C-C 转动的极限径向外侧位置。而图 7(d) 示出了处于径向内侧位置的最终输出轴,该最终输出轴在该位置围绕中央驱动轴线 A-A 转动。

[0044] 虽然在图 7(a) 至图 7(d) 中未示出外壳 4 的转动,但从以上说明应理解,钻 / 起子的操作者只需要转动外壳 4 以调整外壳 54 围绕该外壳 4 的角度布置即可。明显的是,如果校准外壳 54 使得轴 50 与中央轴线 A-A 共线(与图 7(d) 的情况相同),就没有任何区别。然而,当外壳 54 定向成使得所述轴处于其径向外侧位置(与图 7(c) 的情况相同)时,轴线 B-B(且因而外轴线 C-C) 围绕钻 / 起子的周向位置就会变化。

[0045] 在本发明的优选实施例中,提供了锁定输出轴 32 和 / 或输出轴 50 中的一个或两个使它们不能围绕它们的相应轴线转动的性能。这可以从图 8(a) 和 8(b) 的图示中看出。

[0046] 图 8(a) 示出了最终输出轴 50 已(经由其外壳 54) 转动,从而其围绕位于钻 / 起子外周的轴线 B-B 的径向外侧的外部轴线 C-C 转动并与其对准。这意味着钻 / 起子的最终输出驱动转动超出其主体的外周边缘。这例如在需要向位于箱柜内角部等处的螺钉施加驱动时是有用的。设置轴锁定装置(本示例中为滑动件 56) 以可选择地将外壳 54 锁定在该位置,从而防止其进一步转动,直到操作者松开轴锁定装置为止。

[0047] 在图 8(b) 中,最终输出轴 50 已经相对于图 8(a) 所示的姿态转动,从而其与钻 / 起子的中央轴线 A-A 共线。应理解,图 8(a) 和 8(b) 示出了最终输出轴 50 的行进极限,它们示出了该最终输出轴的径向行进范围。

[0048] 图 9 中示出了另一种形式的锁定装置,这里为挡圈 60。挡圈 60 是已知类型,其朝向或远离外壳 4 轴向滑动,从而可选择地限制或允许外壳 4 围绕中央驱动轴线 A-A 自由转动。虽然未在图 9 中示出,但这允许改变轴线 B-B 围绕中央驱动轴线 A-A 的周向位置。由于可以采用本领域技术人员公知的多种实现方法,因而这里未描述可滑动的挡圈 60 实现对外壳 4 的锁定以防止其转动所用的确切方法,。

[0049] 参照图 10,图 10 示出了本发明的另一实施例是如何采用与上述不同类型的另一锁定装置的。在本示例中,滑动件 56 同样定位于齿轮箱的内环形齿轮 18 与外壳 4 之间。然而,与上述其它锁定结构不同,本示例能够锁定外壳 4 和 54 的转动。图 10 中所看到的滑动件 56 的右手部具有突出的销 62,销 62 在朝滑动件 56 的左侧运动的作用下可以与形成在齿轮箱结构 54 中的对应凹口 64 分离。

[0050] 当操作者已经将滑动件 56 移动到左侧从而使销 62 与凹口 64 分离时,齿轮箱结构 54 可以相对于外壳 4 转动。这意味着可自由转动轴 50 围绕驱动轴线 B-B 的位置。在本示例中,示出的轴线 B-B 相对于中央轴线 A-A 处于“12 点”位置。

[0051] 滑动件 56 左侧（与销 62 侧相对的一侧）上形成有另一突出的销 66。该销 66 在朝滑动件 56 的右侧运动的作用下可以与形成在内环形齿轮 18 外部上的定位凸缘 19 中的对应凹口 68 分离。此时，齿轮箱结构 54 不能相对于外壳 4 转动，而两者可以相对于内环形齿轮 18 一起转动，因此，轴线 B-B/ 驱动轴 50（未示出）围绕中央轴线 A-A 的位置可变化。

[0052] 滑动件 56 也可定位在上述两个极限位置之间的中央。在该情况下，销 62 或销 66 都不与它们的相应凹口 64、68 接合。因此在这种情况下，外壳 4 和 54 都不能转动。

[0053] 虽然在以上给出的示例中第一偏置输出齿轮 30 和第二偏置输出齿轮 52 分别连接到齿轮箱输出轴 26 和第一偏置输出轴 30 并被它们驱动，但该关系不必是直接接合。例如经由中间齿轮结构的间接驱动同样是有效的。当然这是图 2 所示的情况，在该图中齿轮 30 经由轴 30 和齿轮或小齿轮 42 提供对齿轮 52 的驱动（或转矩传递）。

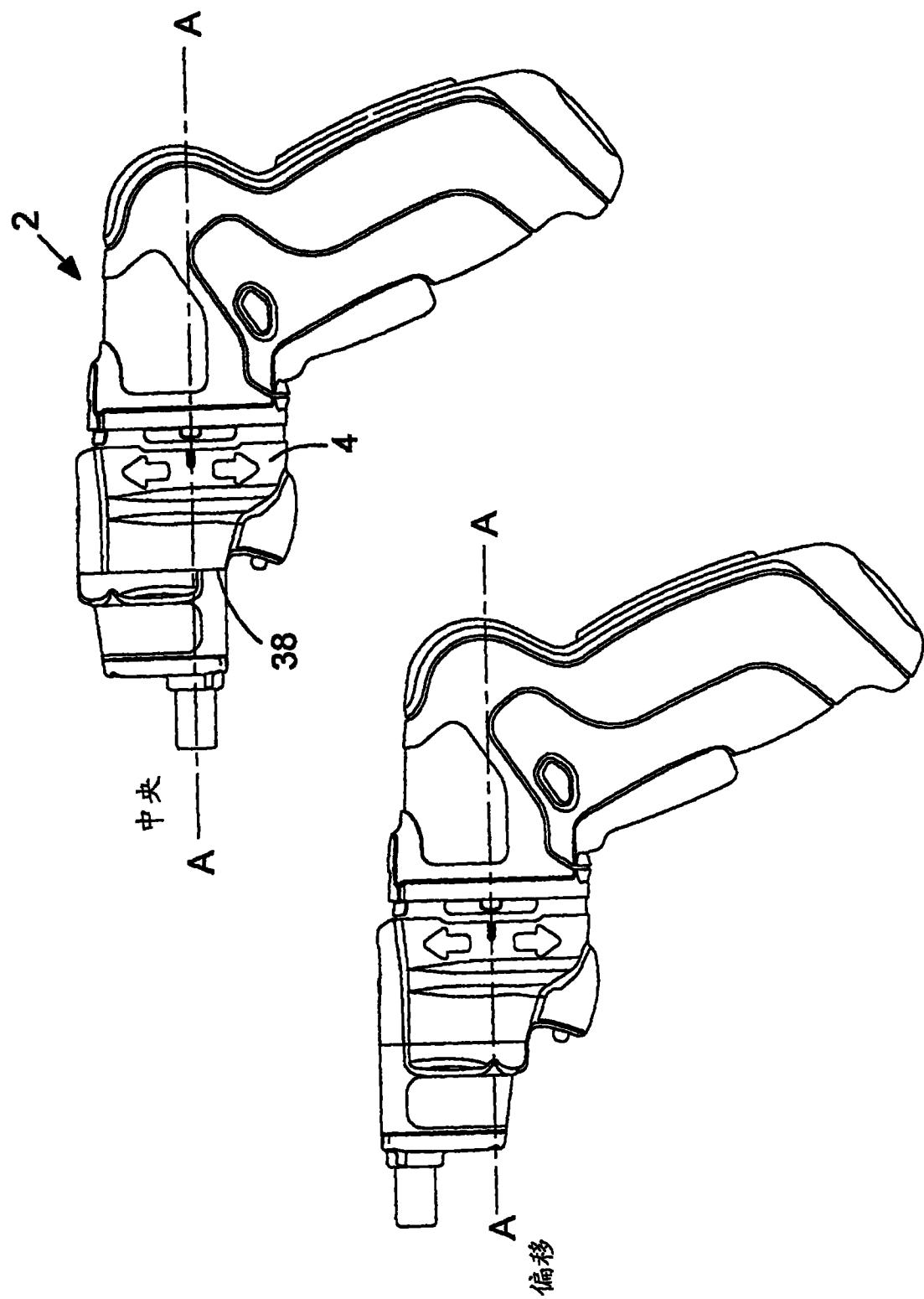


图 1

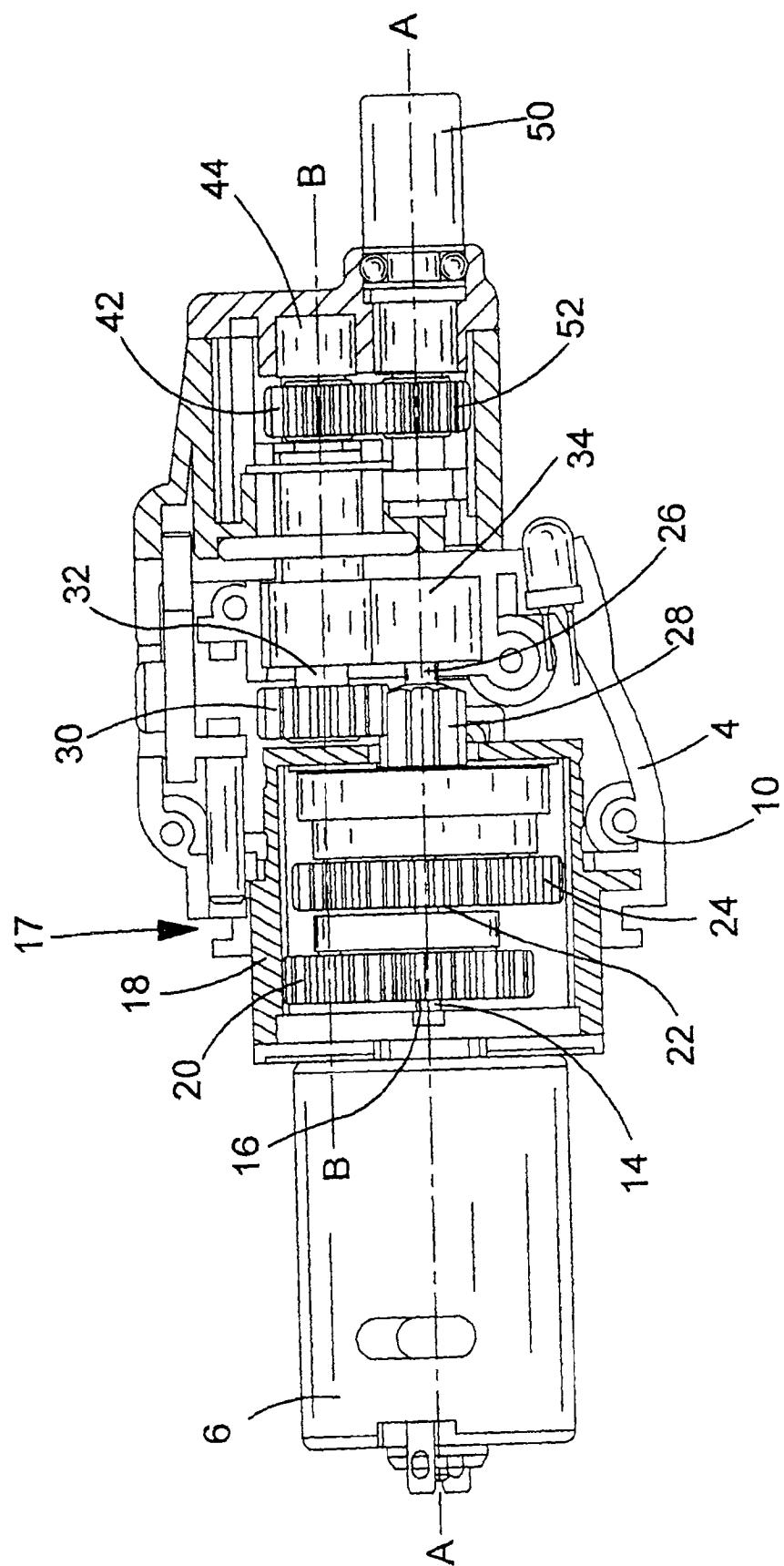


图 2

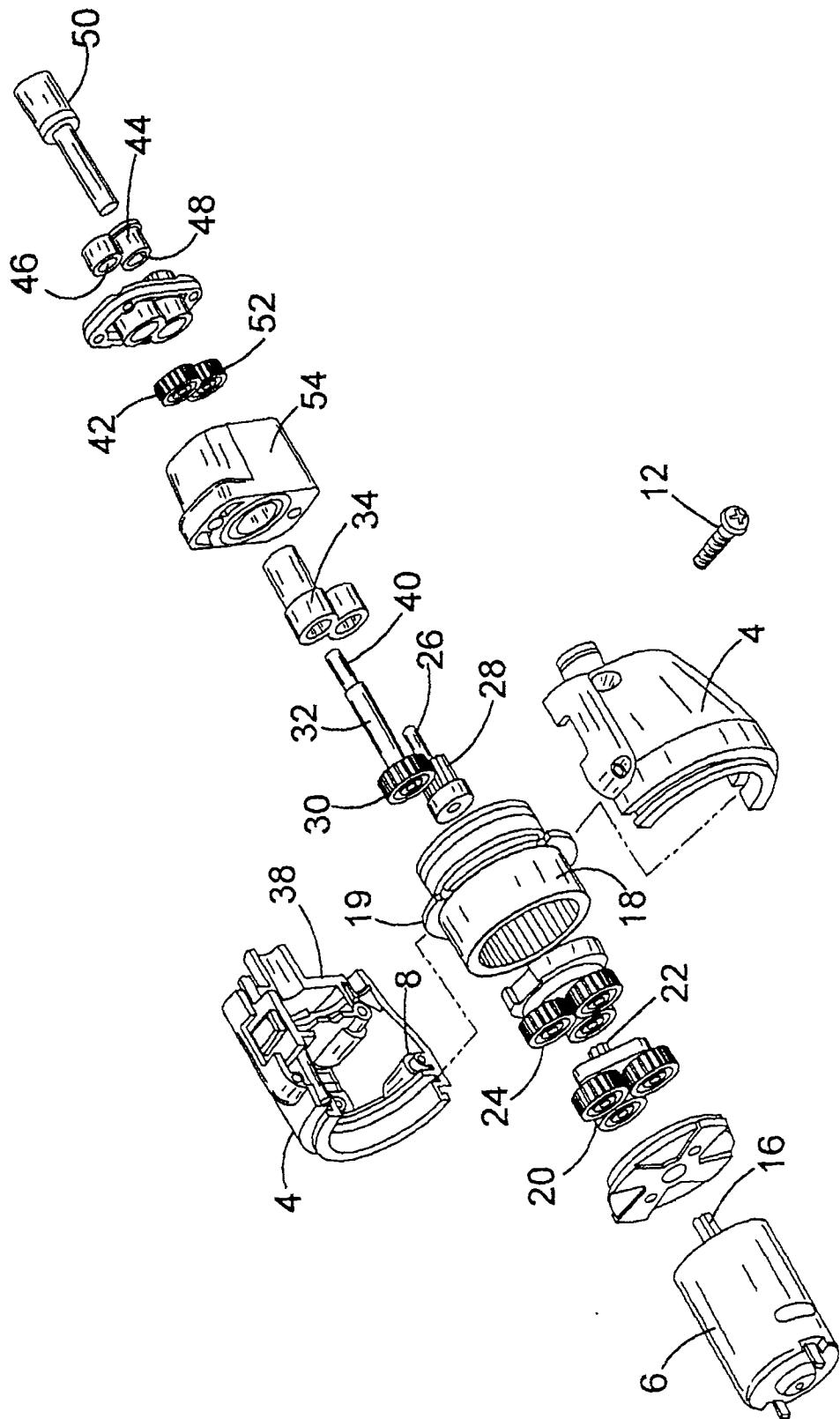


图 3

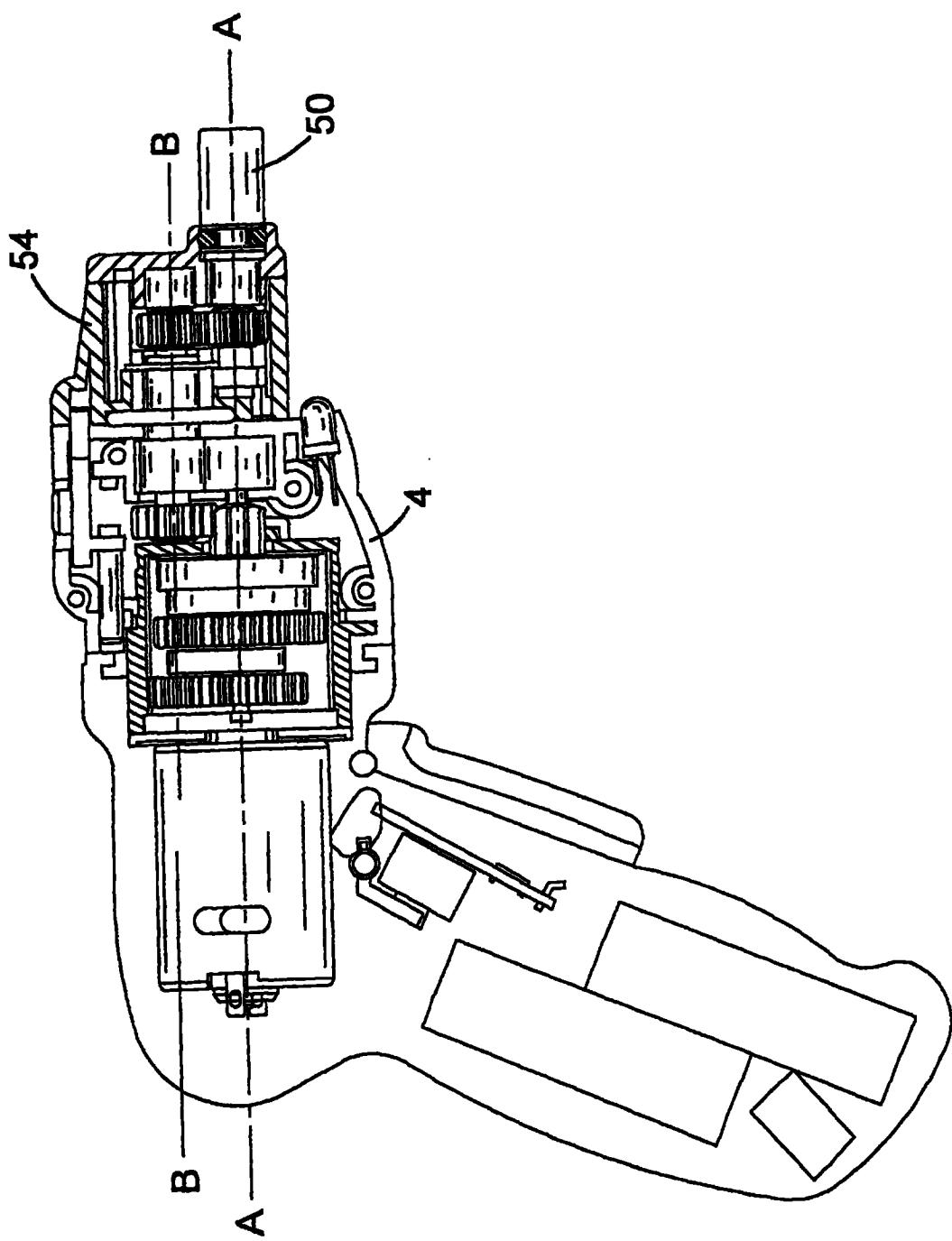


图 4

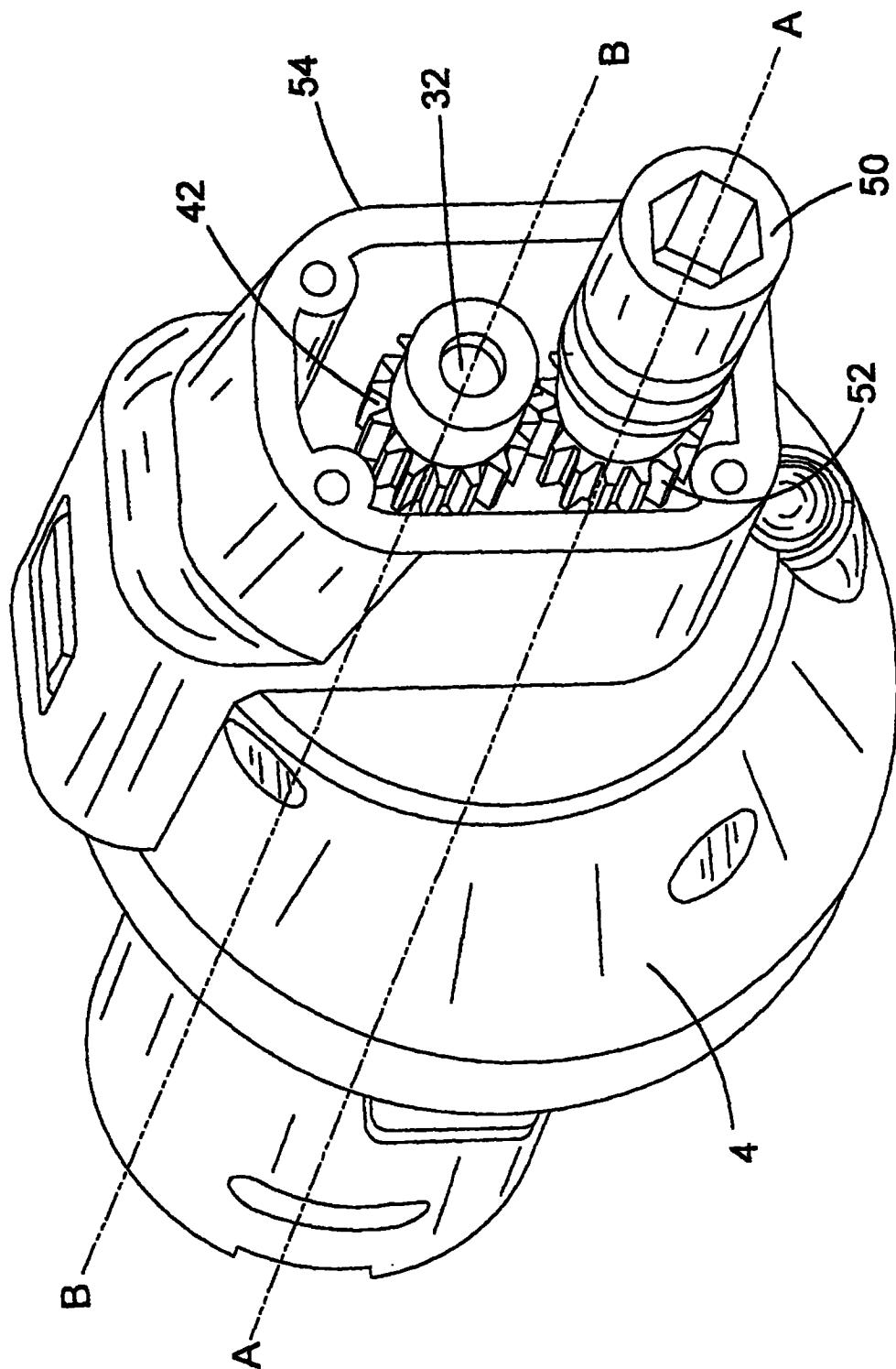


图 5

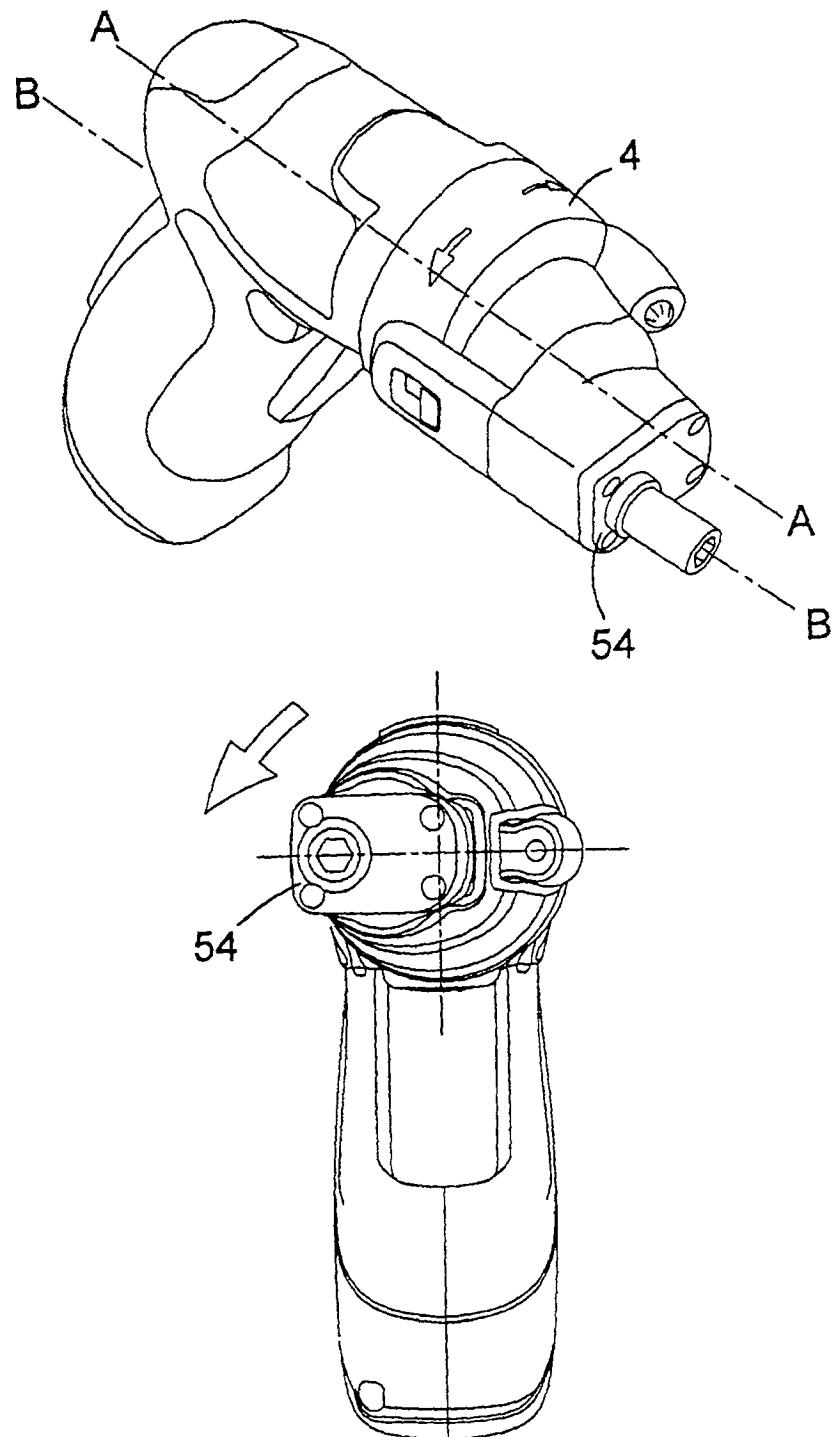


图 6(a)

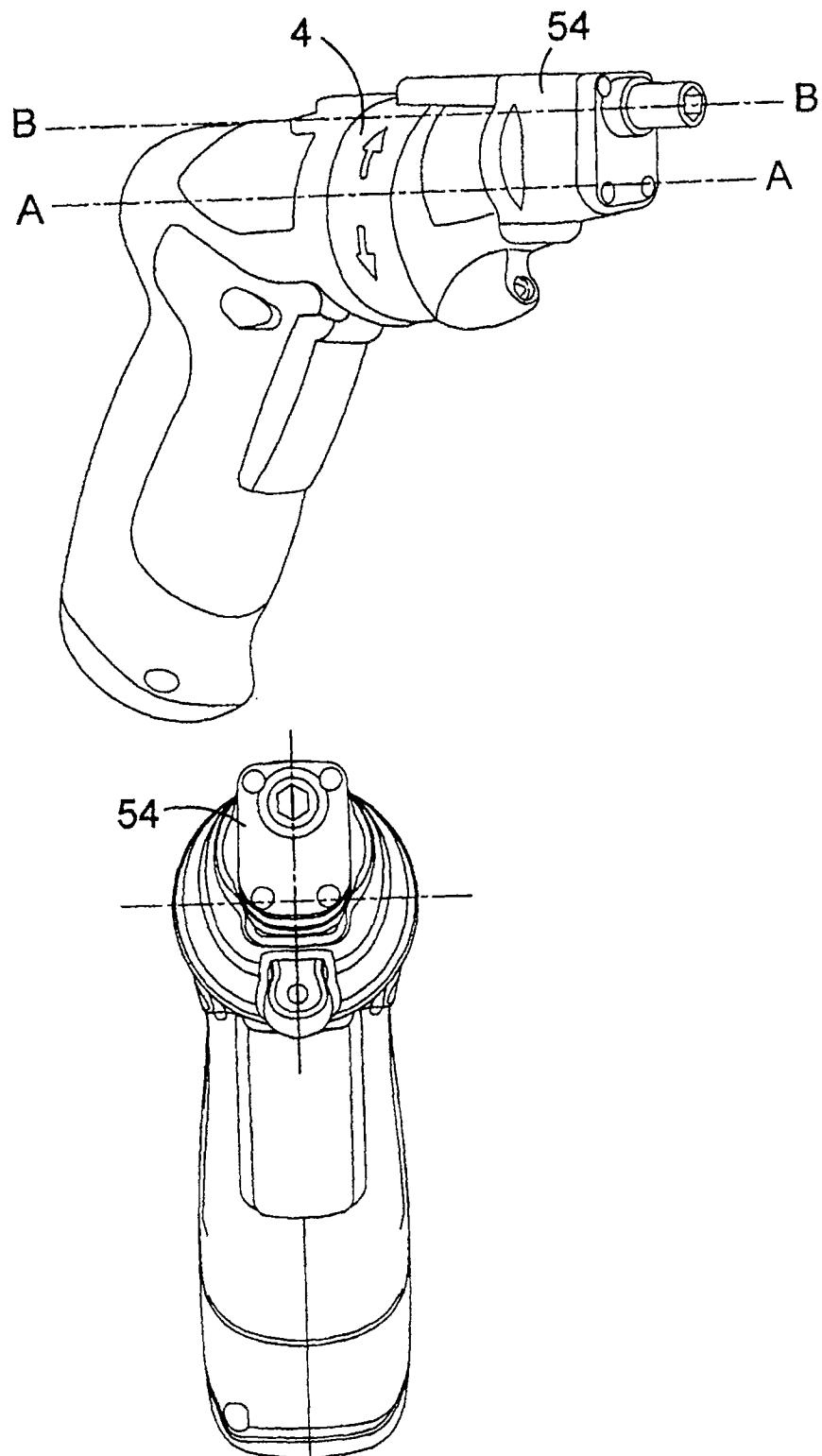


图 6 (b)

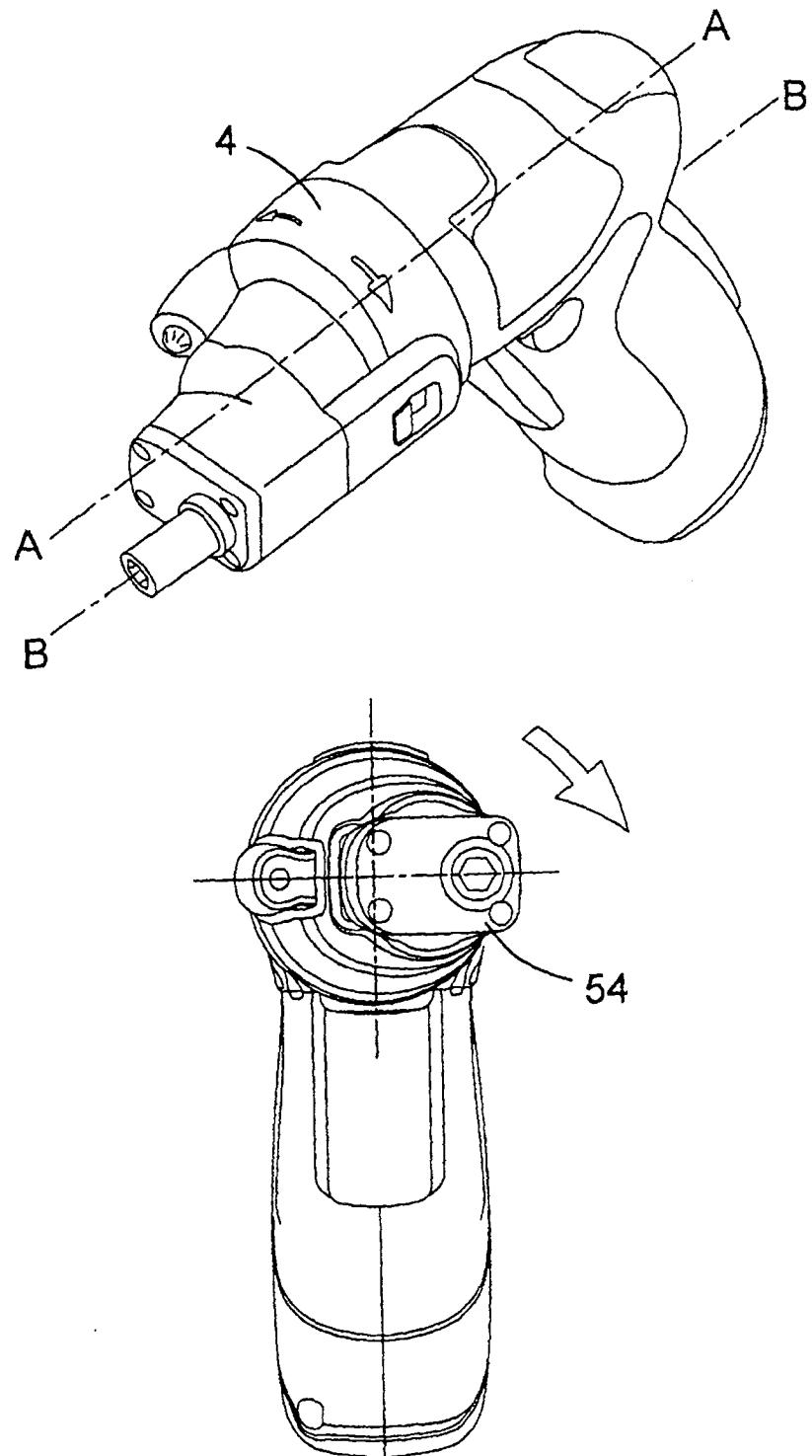


图 6(c)

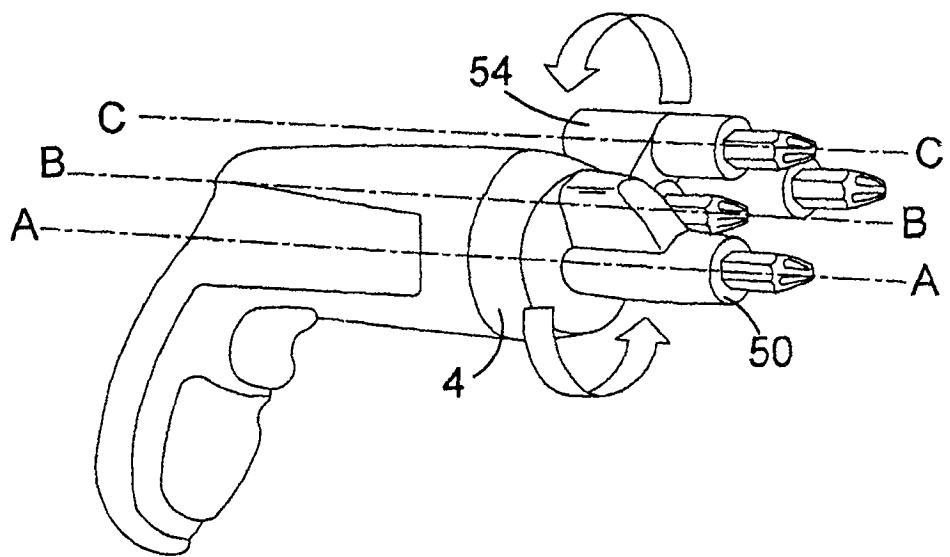


图 7(a)

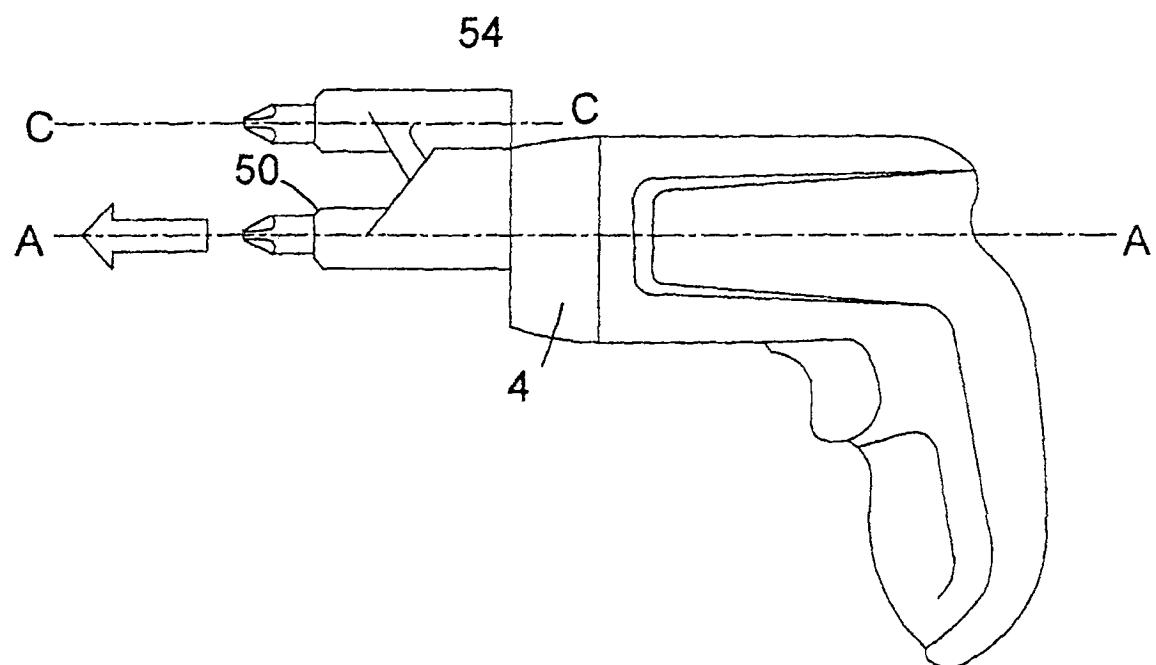


图 7(b)

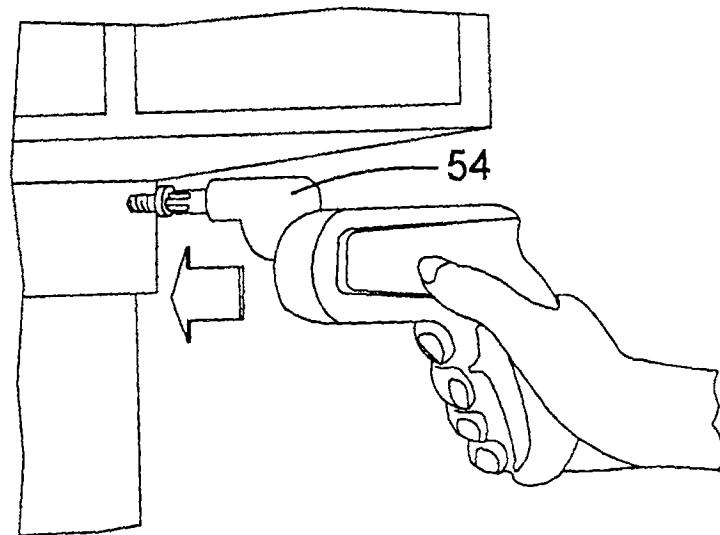


图 7(c)

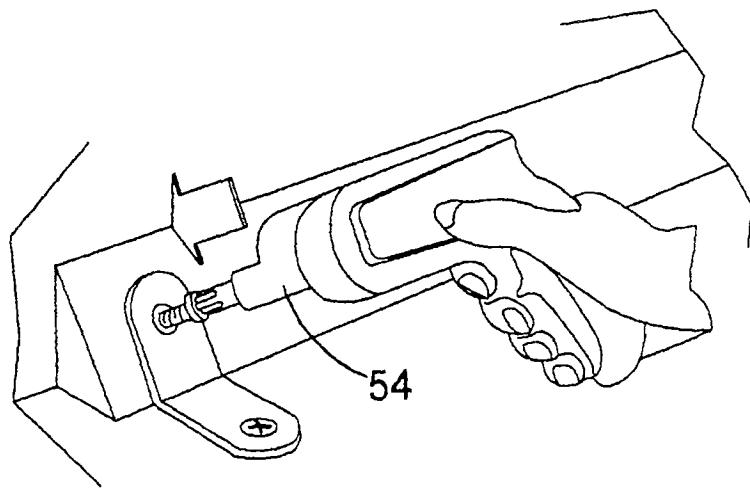


图 7(d)

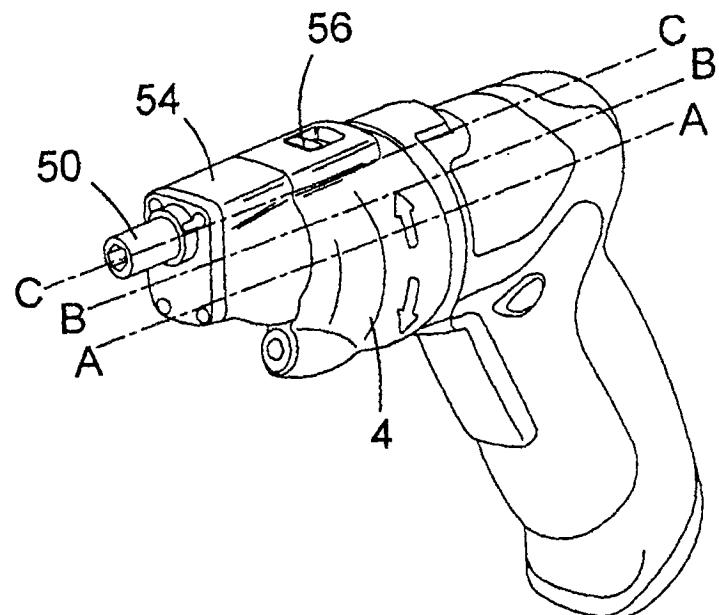


图 8(a)

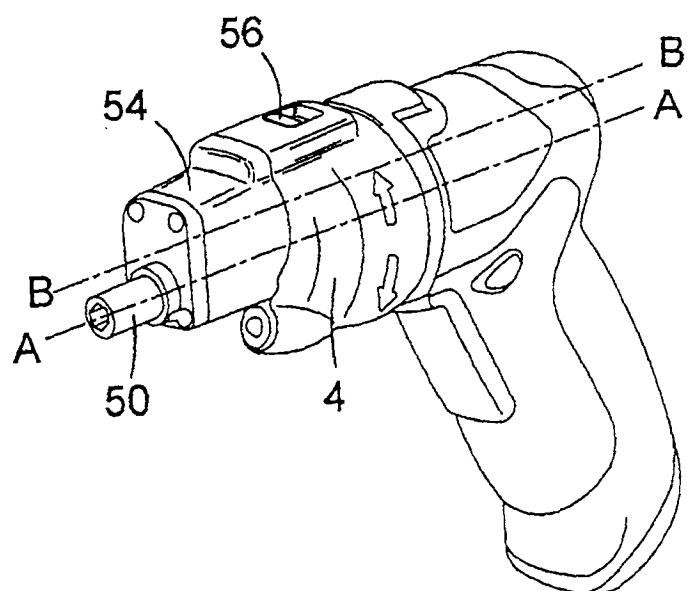


图 8(b)

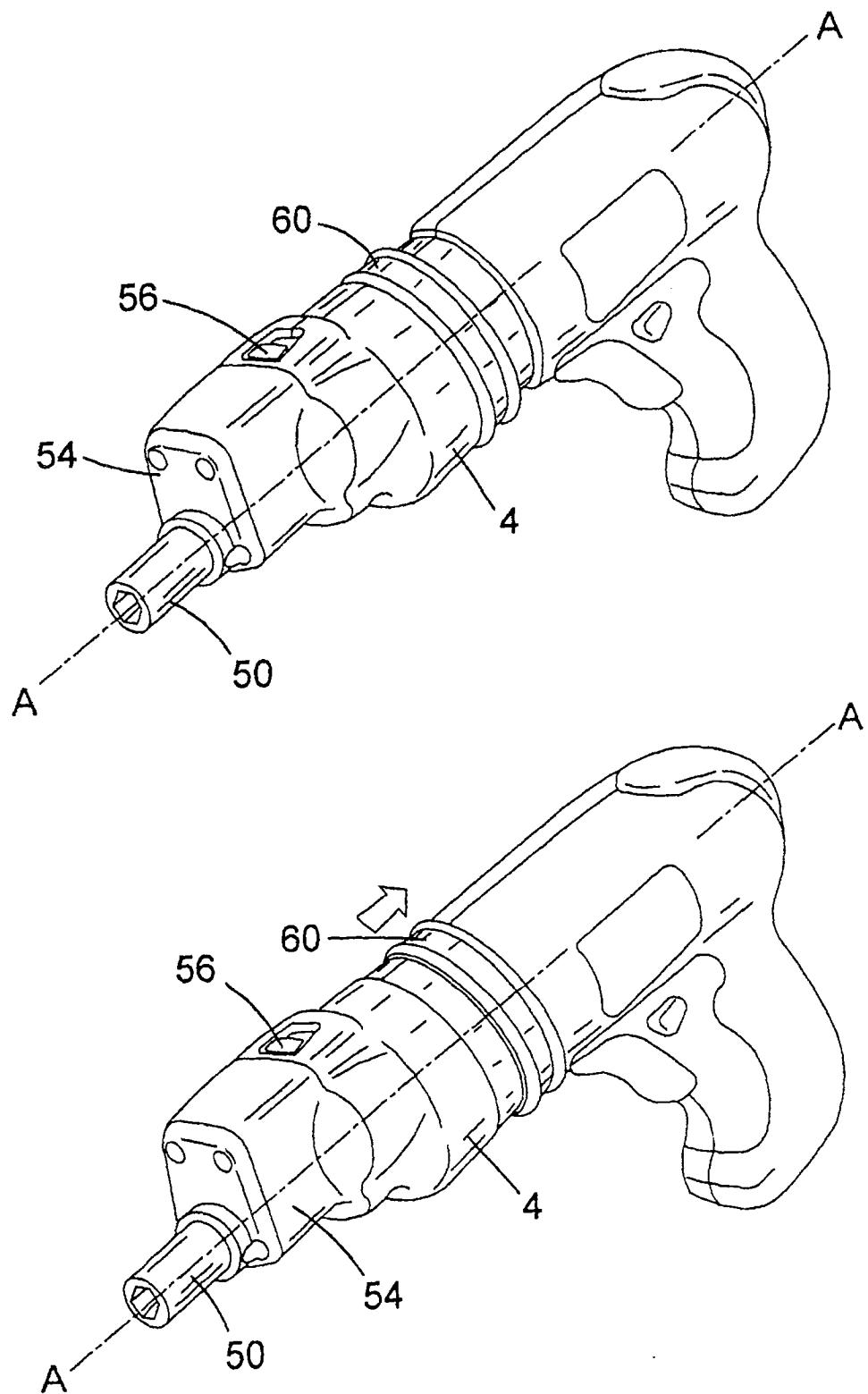


图 9

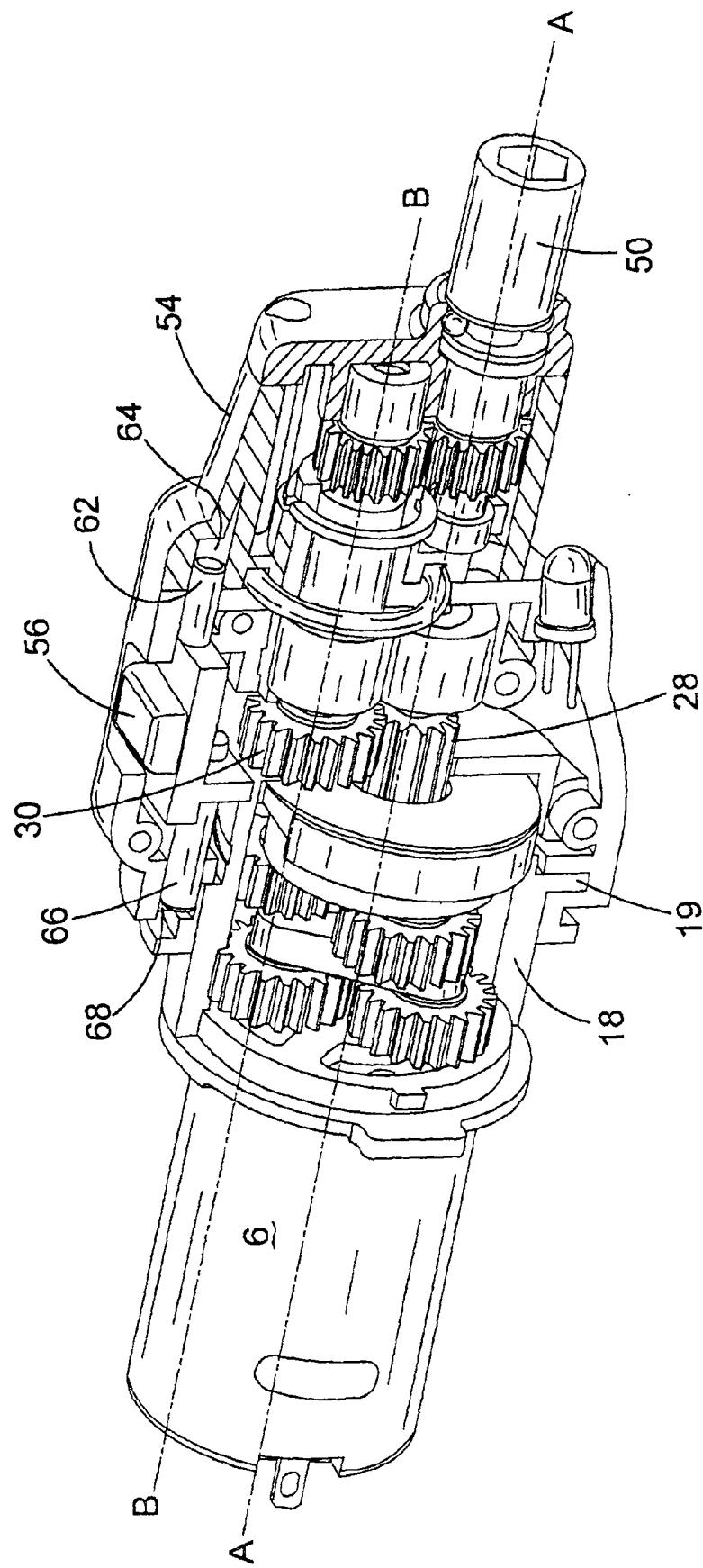


图 10