

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012113211/02, 04.04.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.04.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.04.2011 JP 2011-083935

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2013 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 10.11.2016 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2003143042 A1, 31.07.2003; SU 965754
A1, 15.10.1982; SU 1009748 A1, 07.04.1983; RU
2252348 C1, 20.05.2005.

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"(72) Автор(ы):
КОНДО, Томоюки (JP)(73) Патентообладатель(и):
МАКИТА КОРПОРЕЙШН (JP)

R U 2 6 0 1 5 2 9 C 2

(54) ПРИВОДНОЙ ИНСТРУМЕНТ

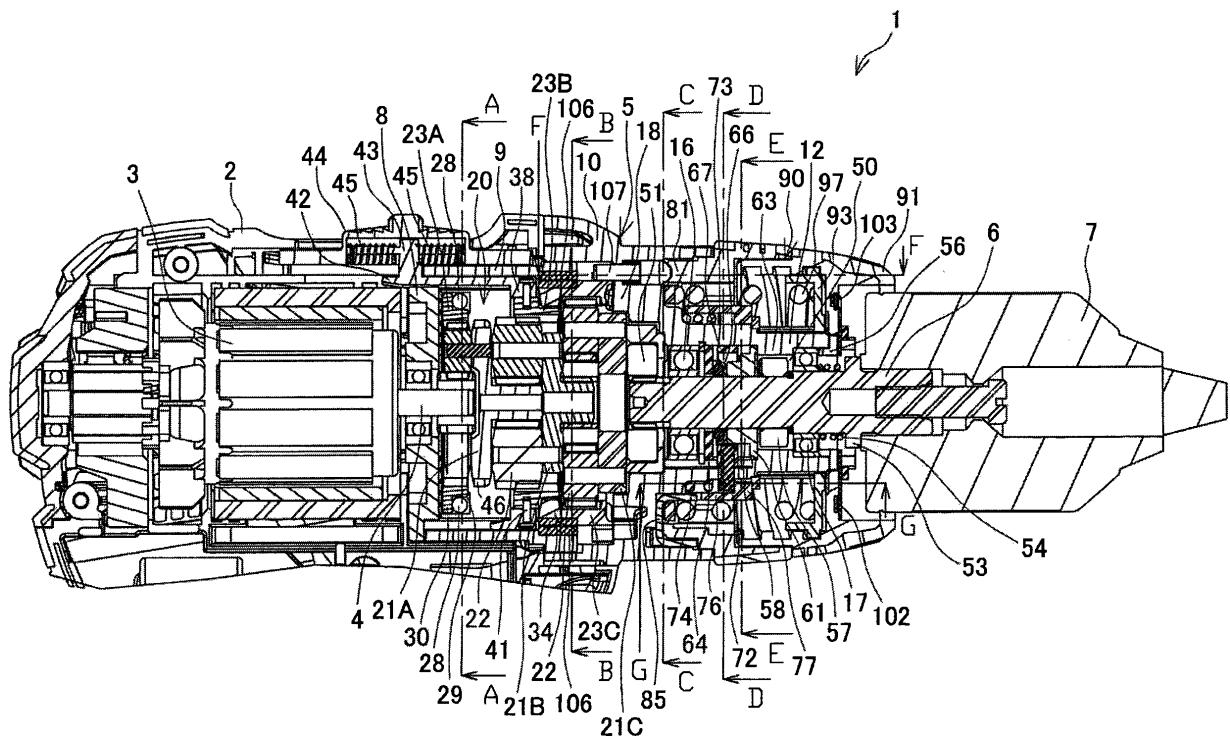
(57) Реферат:

Изобретение относится к приводным инструментам. Приводной инструмент (1) содержит двигатель (3), связанный со шпинделем (6), понижающий скорость шпинделя зубчатый механизм (20) в трубчатом кожухе (9) зубчатых передач, который расположен перед двигателем (3), и трубчатый кронштейн (8), смонтированный на двигателе (3) для соединения двигателя (3) и трубчатого кожуха (9) зубчатых передач друг с другом. Инструмент снабжен по меньшей мере одним штифтом (28), размещенным в кронштейне (8) двигателя и в трубчатом кожухе (9) зубчатых передач с возможностью соединения кронштейна (8) двигателя и кожуха (9) зубчатых передач друг

с другом. Указанный по меньшей мере один штифт (28) сцеплен с зубчатым колесом (23А) внутреннего зацепления первой ступени, расположенным на первой ступени понижающего скорость шпинделя планетарного зубчатого механизма (20) для удержания зубчатого колеса (23А) внутреннего зацепления первой ступени от вращения и удержания его на месте в его осевом направлении для понижения скорости вращения шпинделя. Технический результат заключается в упрощении формы кожуха зубчатых передач при одновременном сохранении его жесткости. 5 з.п. ф-лы, 15 ил.

R U 2 6 0 1 5 2 9 C 2

R U 2 6 0 1 5 2 9 C 2



ФИГ.1

R U
2 6 0 1 5 2 9
C 2

RUSSIAN FEDERATION



(19) RU (11) 2 601 529⁽¹³⁾ C2

(51) Int. Cl.
B25F 5/00 (2006.01)
B25B 23/14 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2012113211/02, 04.04.2012

(24) Effective date for property rights:
04.04.2012

Priority:

(30) Convention priority:
05.04.2011 JP 2011-083935

(43) Application published: 10.10.2013 Bull. № 28

(45) Date of publication: 10.11.2016 Bull. № 31

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "JUridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):
KONDO, Tomojuki (JP)

(73) Proprietor(s):
MAKITA KORPOREJSHN (JP)

R U
2 6 0 1 5 2 9
C 2

(54) POWER TOOL

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

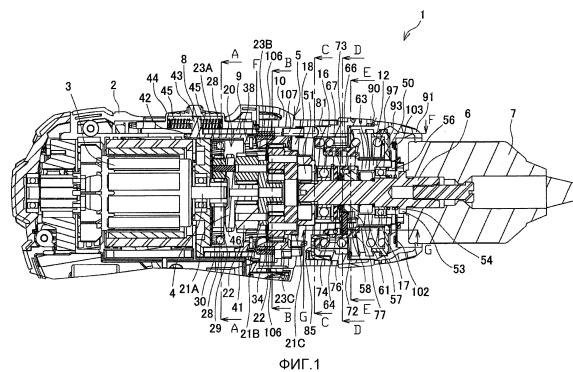
SUBSTANCE: invention relates to power tools.

Power tool (1) includes motor (3) that is connected to spindle (6), gear mechanism (20) reducing the speed of spindle in tubular gear case (9) that is arranged ahead of motor (3), and tubular bracket (8) mounted on motor (3) to connect motor (3) and the tubular gear case (9) to each other. Tool is equipped with at least one pin (28) that is located in bracket (8) of the motor and in tubular gear case (9) to connect bracket (8) of the motor and tubular gear case (9) to each other. Said at least one pin (28) is engaged with a first-stage internal gear (23A) that is located at a first stage of planetary gear speed reduction mechanism (20) to restrain first-stage internal gear (23A) from rotation and retain it in place in its axial direction for lowering the speed of spindle

rotation.

EFFECT: technical result consists in simplification of the design of gear case with simultaneous preservation of its rigidity.

6 cl, 15 dwg



ФИГ.1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится, в общем смысле, к приводным инструментам, и более конкретно к приводному инструменту, такому как ударная дрель-шуруповерт, содержащему двигатель и планетарный зубчатый понижающий скорость механизм.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Приводной инструмент, такой как ударная дрель-шуруповерт, известная в данной области техники, как правило, включает в себя корпус, двигатель, размещенный в корпусе, и планетарный зубчатый понижающий скорость механизм, расположенный спереди двигателя, таким образом вращательное движение выходного вала двигателя,

скорость вращения которого понижается посредством планетарного зубчатого понижающего скорости механизма, передается на шпиндель. Эти двигатель и планетарный зубчатый понижающий скорость механизм собраны друг с другом посредством присоединения трубчатого кронштейна двигателя, прикрепленного к двигателю и трубчатому кожуху зубчатых передач, в котором размещен планетарный

зубчатый понижающий скорость механизма. Конструкция для соединения кронштейна двигателя и кожуха зубчатых передач друг с другом может использовать байонетное соединение, известное в данной области техники. Также может быть приспособлена другая конструкция, как раскрыта в патенте США N7066691 B2, в которой через правую и левую перекрывающиеся части кронштейна двигателя и кожуха зубчатых передач

проходят правый и левый штифты, посредством которых кронштейн двигателя и кожух зубчатых передач соединяются друг с другом.

Однако вышеупомянутые конструкции байонетного соединения или конструкции, раскрыта в патенте США N7066691 B2, требуют дополнительной конфигурации, посредством которой зубчатые колеса внутреннего зацепления на каждой ступени планетарного зубчатого понижающего скорости механизма удерживаются от вращения во время их монтажного процесса. Такая дополнительная конфигурация может быть обеспечена в качестве специальной конструкции, которая включает в себя пазы, проходящие в осевом направлении и образованные на внутренней поверхности кронштейна двигателя или кожуха зубчатых передач, и выступы или ребра, расположенные на внешних перифериях зубчатых колес внутреннего зацепления таким образом, что выступы устанавливаются в пазы. Однако эта дополнительная конфигурация увеличивает сложность формы кожуха зубчатых передач, что невыгодным образом увеличило бы производственные затраты и уменьшило бы жесткость на его имеющих пазы и тонкостенных частях.

С этой целью, существует потребность в обеспечении приводного инструмента, в котором форма кожуха зубчатых передач может быть упрощена, при этом сохраняя его жесткость.

Настоящее изобретение имеет целью исключить вышеприведенный недостаток, и иллюстративные, неограничивающие варианты осуществления настоящего изобретения преодолевают вышеприведенный недостаток и другие недостатки, не описанные выше.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В одном аспекте настоящего изобретения, обеспечен приводной инструмент, в котором узел кронштейна двигателя и кожуха зубчатых передач связан со способом монтажа зубчатых колес внутреннего зацепления, посредством чего форма кожуха зубчатых передач может быть упрощена без уменьшения его жесткости.

(1) Более конкретно, приводной инструмент, предложенный здесь, в соответствии с одним или более вариантами осуществления, содержит двигатель, трубчатый кожух зубчатых передач, расположенный спереди двигателя и предназначенный для

размещения планетарного зубчатого понижающего скорость механизма, трубчатый кронштейн двигателя, прикрепленный к двигателю и предназначенный для соединения двигателя и кожуха зубчатых передач друг с другом, и, по меньшей мере, один штифт, проходящий через кронштейн двигателя и кожух зубчатых передач для соединения

5 кронштейна двигателя и кожуха зубчатых передач друг с другом, причем штифт сцепляется с зубчатым колесом внутреннего зацепления первой ступени, расположенным на первой ступени планетарного зубчатого понижающего скорость механизма, посредством чего зубчатое колесо внутреннего зацепления первой ступени удерживается от вращения и располагается на своем месте в его осевом направлении.

10 (2) В приводном инструменте, выполненном как описано в (1) выше, если требуется, штифт может содержать два штифта, расположенных в положениях, осесимметричных относительно выходного вала двигателя.

(3) В приводном инструменте, выполненном как описано в (1) выше, с или без признаков, описанных в (2) выше, если требуется, зубчатое колесо внутреннего 15 зацепления первой ступени может включать в себя частично усеченную часть на его стороне, которая состоит из смещенной поверхности и фланцевой части, при этом смещенная поверхность проходит вдоль штифта, проходящего через кронштейн двигателя и кожух зубчатых передач, при этом фланцевая часть выступает от заднего края смещенной поверхности в направлении, перпендикулярном смещенной

20 поверхности, и в радиальном направлении зубчатого колеса внутреннего зацепления первой ступени, посредством чего штифт находится в контакте со смещенной поверхностью для удерживания зубчатого колеса внутреннего зацепления первой ступени от вращения и находится в контакте с фланцевой частью для размещения зубчатого колеса внутреннего зацепления первой ступени на своем месте в его осевом 25 направлении.

С конфигурациями, описанными выше, могут предполагаться различные полезные преимущества, как следующие.

Например, в соответствии с одним или более аспектами настоящего изобретения, как упомянуто выше, в частности в (1), узел кронштейна двигателя и кожуха зубчатых 30 передач может быть связан с процессом монтажа зубчатых колес внутреннего зацепления. Следовательно, форма кожуха зубчатых передач может быть упрощена, и его жесткость может быть обеспечена.

В соответствии с конфигурацией, описанной в (2) выше, дополнительно к преимуществу, описанному выше, относительно конфигурации, описанной в (1), 35 кронштейн двигателя и кожух зубчатых передач могут быть объединены друг с другом надежным образом в одно неразъемное тело.

В соответствии с конфигурацией, описанной в (3) выше, дополнительно к преимуществу, описанному выше, относительно конфигураций, описанных в (1) или (2), может быть осуществлена рациональная конструкция, в которой один штифт 40 используется для двух целей (а) удерживания зубчатого колеса внутреннего зацепления от вращения и (б) размещения зубчатого колеса внутреннего зацепления на своем месте в его осевом направлении.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Вышеупомянутые и другие аспекты, другие преимущества и дополнительные признаки 45 настоящего изобретения станут более очевидными посредством подробного описания его иллюстративных, неограничивающих вариантов осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи.

ФИГ. 1 представляет собой продольный разрез ударной дрели-шуруповерта в режиме

сверления.

ФИГ. 2 представляет собой вид в изометрии с разнесением деталей узла зубчатых передач.

ФИГ. 3 представляет собой увеличенный разрез по линии А-А на ФИГ. 1.

5 ФИГ. 4 представляет собой увеличенный разрез по линии В-В на ФИГ. 1.

ФИГ. 5 представляет собой увеличенный разрез по линии С-С на ФИГ. 1.

ФИГ. 6 представляет собой увеличенный разрез по линии D-D на ФИГ. 1.

ФИГ. 7 представляет собой увеличенный разрез по линии Е-Е на ФИГ. 1.

ФИГ. 8 представляет собой увеличенный разрез по линии F-F на ФИГ. 1.

10 ФИГ. 9 представляет собой увеличенный разрез по линии G-G на ФИГ. 1.

ФИГ. 10 представляет собой продольный разрез ударной дрели-шуруповерта в режиме ударного сверления.

ФИГ. 11 представляет собой увеличенный разрез по линии Н-Н на ФИГ. 10.

ФИГ. 12 представляет собой увеличенный разрез по линии І-І на ФИГ. 10.

15 ФИГ. 13 представляет собой увеличенный разрез по линии Ј-Ј на ФИГ. 10.

ФИГ. 14 представляет собой увеличенный разрез по линии К-К на ФИГ. 10.

ФИГ. 15 представляет собой увеличенный разрез по линии Л-Л на ФИГ. 10.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Иллюстративный вариант осуществления настоящего изобретения будет подробно

20 описан со ссылкой на чертежи.

Ссылаясь на ФИГ. 1 и 2, на которых показан продольный разрез и вид в изометрии с разнесением деталей ударной дрели-шуруповерта в качестве примера приводного инструмента, при этом ударная дрель-шуруповерт 1 включает в себя корпус 2, двигатель 3, оборудованный выходным валом 4 и расположенный в заднем пространстве (в 25 дальнейшем, правая сторона ФИГ. 1 предполагается быть "передней" стороной ударной дрели-шуруповерта 1) внутри корпуса 2, и узел 5 зубчатых передач, смонтированный внутри корпуса 2 спереди двигателя 3. Узел 5 зубчатых передач оборудован шпинделем 6, выступающим вперед, и предназначен для передачи вращения выходного вала 4 двигателя 3 на шпиндель 6. Зажимной патрон 7 дрели, имеющий передний конец, 30 предназначенный для удерживания рабочего органа, расположен на переднем конце шпинделя 6.

Кронштейн 8 двигателя смонтирован на передней стороне двигателя 3, и выходной вал 4 поддерживается с возможностью вращения в кронштейне 8 двигателя. Узел 5 зубчатых передач включает в себя первый кожух 9 зубчатых передач и второй кожух 35 10 зубчатых передач. Первый кожух 9 зубчатых передач имеет трубчатую форму и соединен с кронштейном 8 двигателя. Второй кожух 10 зубчатых передач имеет трубчатую форму с двойным диаметром с частью 11 большого диаметра и частью 12 небольшого диаметра и смонтирован на передней стороне первого кожуха 9 зубчатых передач. Четыре прилива 13 выполнены выступающим образом на внешней 40 периферийной поверхности передней концевой части первого кожуха 9 зубчатых передач. Первый и второй кожухи 9, 10 зубчатых передач соединены друг с другом посредством прикрепления приливов 13 к задней поверхности второго кожуха 10 зубчатых передач посредством винтов 14. Четыре прилива 15 выполнены выступающим образом на внешней периферийной поверхности задней концевой части 11 большого 45 диаметра второго кожуха 10 зубчатых передач. Узел 5 зубчатых передач соединен с корпусом 2 посредством прикрепления приливов 15 к переднему концу корпуса 2 посредством винтов 15а (см. ФИГ. 5, 6 и другие фигуры чертежей).

Планетарный зубчатый понижающий скорость механизм 20 расположен внутри узла

5 зубчатых передач. В узле 5 зубчатых передач три ряда водил 21A, 21B, 21C, каждое из которых поддерживает множество планетарных зубчатых колес 22, выполненных с возможностью вращения внутри соответствующего зубчатого колеса 23A, 23B, 23C внутреннего зацепления, расположены в осевом направлении. Планетарные зубчатые 5 колеса 22 первой ступени, обеспеченные на первой ступени (т.е. планетарные зубчатые колеса 22, поддерживающиеся водилом 21A внутри зубчатого колеса 23A внутреннего зацепления) планетарного зубчатого понижающего скорости механизма 20, зацепляются с выходным валом 4 двигателя 3.

Пара соединительных планок 24 образована в каждой из верхней и нижней частей 10 кронштейна 8 двигателя. Соединительные планки 24 каждой пары разнесены вправо и влево на заданный интервал и выполнены так, чтобы выступать вперед, с отверстиями 25, образованными на их противоположных поверхностях. С другой стороны, на внешней периферийной поверхности задней концевой части первого кожуха 9 зубчатых передач, выступы 26, выступающие вправо и влево, образованы в его верхнем и нижнем 15 положениях, соответствующих соединительным планкам 24. Длина каждого выступа 26 в направлении вправо-влево совпадает с интервалом между правой и левой соединительными планками 24. Сквозное отверстие 27, проходящее в направлении вправо-влево, образовано в каждом выступе 26. Кронштейн 8 двигателя и первый кожух 9 зубчатых передач, как также показано на ФИГ. 3, объединены друг с другом 20 посредством размещения верхнего и нижнего выступов 26 первого кожуха 9 зубчатых передач в промежутке между соединительными планками 24 кронштейна 8 двигателя, и затем вставки, справа или слева, штифтов 28, подлежащих расположению в верхнем и нижнем положениях, осесимметричных относительно выходного вала 4, в отверстия 25 и сквозные отверстия 27, соответственно.

Зубчатое колесо 23A внутреннего зацепления первой ступени, обеспеченное на первой 25 ступени (расположенное с передней стороны кронштейна 8 двигателя) планетарного зубчатого понижающего скорости механизма 20, включает в себя пару частично усеченных частей на его верхней и нижней частях, каждая из которых состоит из смещенной поверхности 29 и фланцевой части 30. Частично усеченные части выполнены 30 таким образом, чтобы располагаться (т.е. чтобы иметь смещенные поверхности 29, расположенные) в положениях, соответствующих положениям штифтов 28, проходящих через кронштейн 8 двигателя и первый кожух 9 зубчатых передач. Каждая фланцевая часть 30 выступает от заднего края соответствующей смещенной поверхности 29 в направлении, перпендикулярном относительно смещенной поверхности 29, и в 35 радиальном направлении зубчатого колеса 23A внутреннего зацепления. Когда кронштейн 8 двигателя и первый кожух 9 зубчатых передач объединены друг с другом, верхний и нижний штифты 28 проходят через первый кожух 9 зубчатых передач вдоль смещенных поверхностей 29 с передних сторон фланцевых частей 30 в частично усеченных частях зубчатого колеса 23A внутреннего зацепления. Соответственно, 40 зубчатое колесо 23A внутреннего зацепления удерживается от вращения посредством штифтов 28, сцепленных с частично усеченными частями (т.е. расположенных на смещенных поверхностях 29), и располагается на своем месте в направлении вперед-назад (т.е. осевом направлении зубчатого колеса 23A внутреннего зацепления) посредством штифтов 28, опирающихся на фланцевые части 30. Шайба 31 расположена 45 между кронштейном 8 двигателя и зубчатым колесом 23A внутреннего зацепления.

Более того, в планетарном зубчатом понижающем скорости механизме 20, зубчатое колесо 23B внутреннего зацепления второй ступени, выполненное на второй ступени планетарного зубчатого понижающего скорости механизма 20, выполнено так, чтобы

быть вращаемым и подвижным вперед и назад в осевом направлении. На внешней периферийной поверхности зубчатого колеса 23В внутреннего зацепления обеспечено множество зубьев 32 зубчатого колеса внешнего зацепления и сцепляемый паз 33.

Множество зубьев 32 зубчатого колеса внешнего зацепления, проходящих в осевом

5 направлении, расположено с заданным интервалом, в его окружном направлении выступающим образом в области передней половины внешней периферийной поверхности зубчатого колеса 23В внутреннего зацепления. Сцепляемый паз 33, проходящий в окружном направлении, обеспечен в области задней половины внешней периферийной поверхности зубчатого колеса 23В внутреннего зацепления.

10 Соединительное кольцо 34 удерживается внутри передней части первого кожуха 9 зубчатых передач. Множество зубьев 35 зубчатого колеса внутреннего зацепления, проходящих в осевом направлении, обеспечено выступающим образом на внутренней периферийной поверхности соединительного кольца 34. Количество зубьев 35 зубчатого колеса внутреннего зацепления является таким же, как количество зубьев 32 зубчатого

15 колеса внешнего зацепления зубчатого колеса 23В внутреннего зацепления. Множество ребер 36, проходящих в его окружном направлении, обеспечено на равных интервалах в окружном направлении выступающим образом на внешней периферийной поверхности соединительного кольца 34. Множество ограничительных пазов 37, проходящих в осевом направлении, обеспечено на внутренней периферийной поверхности передней

20 концевой части первого кожуха 9 зубчатых передач. Ребра 36 размещены в ограничительных пазах 37, чтобы тем самым удерживать соединительное кольцо 34 от вращения.

С другой стороны, изменяющее скорость кольцо 38 размещено в области задней половины внешней периферийной поверхности зубчатого колеса 23В внутреннего 25 зацепления. Изменяющее скорость кольцо 38 имеет выступы 39, обеспеченные на его внешней периферийной поверхности. Выступы 39 изменяющего скорость кольца 38 сцепляются с направляющими пазами 40, образованными на задней боковой области внутренней периферийной поверхности первого кожуха 9 зубчатых передач.

Направляющие пазы 40 проходят в осевом направлении первого кожуха 9 зубчатых 30 передач таким образом, что изменяющее скорость кольцо 38, сцепленное с ними, может перемещаться только в направлении вперед-назад. Соединительные штифты 41 проходят через отверстия в выступах 39, снаружи в радиальных направлениях изменяющего скорость кольца 38, и внутренняя концевая часть каждого соединительного штифта 41 размещена в соответствующем сцепляемом пазу 33 зубчатого колеса 23В внутреннего

35 зацепления. Один из выступов 39, расположенный на верхней части зубчатого колеса 23В внутреннего зацепления, имеет удлиненную часть 42, проходящую назад таким образом, чтобы иметь вытянутую назад форму. Соединительная деталь 43 обеспечена выступающим образом на верхней поверхности задней концевой части удлиненной части 42. Изменяющий скорость управляемый ползун 44 обеспечен в корпусе 2 таким

40 образом, что изменяющий скорость управляемый ползун 44 является скользящим в направлении вперед-назад, и соединительная деталь 43 удлиненной части 42 соединена с изменяющим скорость управляемым ползуном 44 с помощью цилиндрических винтовых пружин 45, расположенных между ними.

Соответственно, когда изменяющий скорость управляемый ползун 44 скользит 45 назад, соединительная деталь 43 толкается назад и, таким образом, изменяющее скорость кольцо 38 перемещается назад, затем, зубчатое колесо 23В внутреннего зацепления, соединенное посредством соединительных штифтов 41 с изменяющим скорость кольцом 38, вводится в зацепление с зубьями 46 зубчатого колеса, обеспеченнего на внешней

периферийной поверхности водила 21А первой ступени (одного из водил, обеспеченных на первой ступени планетарного зубчатого понижающего скорость механизма 20), при этом поддерживаясь в зацеплении с планетарными зубчатыми колесами 22 второй ступени (набор планетарных зубчатых колес, расположенный на второй ступени

- 5 планетарного зубчатого понижающего скорость механизма 20). В результате, понижение скорости второй ступени исключено для достижения высокоскоростного режима. Наоборот, когда изменяющий скорость управляющий ползун 44 скользит вперед, зубчатое колесо 23В внутреннего зацепления перемещается вместе с изменяющим скорость кольцом 38 и отделяется от водила 21А, затем, зубья 32 зубчатого колеса 10 внешнего зацепления зубчатого колеса 23В внутреннего зацепления вводятся в зацепление с зубьями 35 зубчатого колеса внутреннего зацепления соединительного кольца 34, при этом зубчатое колесо 23В внутреннего зацепления поддерживается в зацеплении с планетарными зубчатыми колесами 22 второй ступени. В результате, понижение скорости второй ступени является возможным для достижения
- 10 низкоскоростного режима.
- 15

В этом варианте осуществления, вибрационный механизм 50, предназначенный для сообщения вибрационного движения в осевом направлении шпинделю 6, обеспечен внутри части 12 небольшого диаметра второго кожуха 10 зубчатых передач, и муфтовый механизм 90, предназначенный для прерывания передачи крутящего момента на

- 20 шпиндель 6 при нагрузке сверх заданного предела, обеспечен снаружи части 12 небольшого диаметра второго кожуха 10 зубчатых передач, таким образом, операция изменения режима, как будет описана позже, может выполняться для выбора между режимом ударного сверления, в котором шпиндель 6 выполняет вибрационное движение при вращательном движении, режимом сверления, в котором шпиндель 6 выполняет
- 25 только вращательное движение, и муфтовым режимом (режимом шуруповерта), в котором передача крутящего момента на шпиндель 6 прерывается при нагрузке сверх заданного предела. Дальнейшее рассмотрение фокусируется на каждом из этих механизмов 50, 90.

В вибрационном механизме 50 шпиндель 6 поддерживается с возможностью вращения

- 30 на переднем и заднем шариковых подшипниках 16, 17 в части 12 небольшого диаметра, и задняя концевая часть шпинделя 6 посажена на шлицах в фиксирующем кулачке 51, который образован в виде единой детали с водилом 21С третьей ступени, таким образом, шпиндель 6 может перемещаться в направлении вперед-назад. Колпачок 52 наложен на фиксирующий кулачок 51 с передней стороны и прикреплен к нему в части 12
- 35 небольшого диаметра.

Шпиндель 6 имеет фланец 53, образованный на нем в месте ближе к переднему концу шпинделя 6. Удерживающее кольцо 55 посажено на шпиндель 6 сзади шариковых подшипников 17. В нормальном состоянии шпиндель 6 смещается цилиндрической винтовой пружиной 54, посаженной на нем в месте между фланцем 53 и шариковыми

- 40 подшипниками 17, в выдвинувшее положение, в котором удерживающее кольцо 55 вводится в контакт с шариковыми подшипниками 17. Прокладка 56 размещена в передней концевой части 12 небольшого диаметра для размещения шариковых подшипников 17 на свое место.

Первый кулачок 57 и второй кулачок 58, каждый имеющий форму, аналогичную

- 45 кольцу, расположены в этом порядке спереди и посажены соосно на шпинделе 6 и расположены между шариковыми подшипниками 16 и шариковыми подшипниками 17. Первый кулачок 57 имеет зубья 59 первого кулачка, расположенные в окружном направлении и радиально образованные непрерывно на заднем конце первого кулачка

57. Первый кулачок 57 закреплен на шпинделе 6. Второй кулачок 58 имеет зубья 60 второго кулачка, образованные, симметрично относительно зубьев 59 первого кулачка, на переднем конце второго кулачка 58, который является противоположным относительно зубьев 59 первого кулачка, образованных на заднем конце первого 5 кулачка 57. Второй кулачок 58 свободно посажен на шпинделе 6. Фланец 61 образован на периферийном крае передней концевой части второго кулачка 58. Три сцепляемых выступа 62 обеспечены выступающим образом в положениях, которые находятся сзади фланца 61 и эквидистантно расположены на внешней периферийной поверхности второго кулачка 58, как также показано на ФИГ. 7.
- 10 Более того, кольцевая ступенчатая часть 63 обеспечена выступающим образом спереди второго кулачка 58 на внутренней периферийной поверхности части 12 небольшого диаметра, и шайба 66 обеспечена сзади второго кулачка 58, и удерживается на множестве стальных шариков 65, которые удерживаются на передней стороне упорной пластины 64, закрепленной внутри части 12 небольшого диаметра.
- 15 Соответственно, второй кулачок 58 удерживается от перемещения в осевом направлении между ступенчатой частью 63 и шайбой 66.

С другой стороны, внутри части 12 небольшого диаметра, скользящее кольцо 67 обеспечено и расположено на внешней периферийной поверхности второго кулачка 58. Скользящее кольцо 67 имеет, по существу, такой же диаметр, как у второго кулачка 20 58. В этом скользящем кольце 67, как показано на ФИГ. 6 и 7, три удерживающих выступа 68 выполнены в виде единой детали так, чтобы выступать радиально внутрь и наружу от кольцевого тела скользящего кольца 67 в трех местах, расположенных эквидистантно в окружном направлении. Выступающие наружу части удерживающих выступов 68 посажены соответствующим образом в проходящие в осевом направлении 25 направляющие пазы 69, образованные на внутренней периферийной поверхности части 12 небольшого диаметра. С этой конфигурацией, скользящее кольцо 67 скользит в направлении вперед-назад внутри части 12 небольшого диаметра, при этом удерживаясь от вращения. Каждый удерживающий выступ 68 имеет соединительное отверстие 70, проходящее через него в радиальном направлении скользящего кольца 67. Выступающие 30 внутрь части удерживающих выступов 68, каждая задана с такой формой, чтобы иметь окружную толщину, уменьшающуюся к центру (его внутреннему концу). Скользящее кольцо 67 взаимодействует с первым кулаком 57 и вторым кулаком 58 для работы в качестве кулачкового механизма.

Удлиненные отверстия 71, проходящие в направлении вперед-назад, обеспечены в 35 части 12 небольшого диаметра, как показано на ФИГ. 6. Одно удлиненное отверстие 71 расположено в каждом направляющем пазу 69, в котором посажен удерживающий выступ 68 скользящего кольца 67. Соединительный штифт 72 расположен в каждом удлиненном отверстии 71 в радиальном направлении части 12 небольшого диаметра. Внутренняя концевая часть каждого соединительного штифта 72 вставлена в 40 соединительное отверстие 70 удерживающего выступа 68. Шайба 73 посажена на внешней периферийной поверхности части 12 небольшого диаметра сзади соединительных штифтов 72, выступающих из удлиненных отверстий 71, и цилиндрическая винтовая пружина 74 посажена на внешней периферийной поверхности 45 части 12 небольшого диаметра сзади шайбы 73 (т.е. на проксимальном конце части 12 небольшого диаметра). Соответственно, на соединительные штифты 72 давит цилиндрическая винтовая пружина 74 посредством шайбы 73, таким образом соединительные штифты 72 и скользящее кольцо 67, соединенное с ними, смещаются вперед.

С другой стороны, трубчатый переключающий вибрацию кулачок 76 посажен с возможностью вращения на внешней периферийной поверхности части 12 небольшого диаметра в положении снаружи соединительных штифтов 72. Переключающий вибрацию кулачок 76 удерживается от перемещения вперед посредством упорного кольца 75. На внутренней периферийной поверхности переключающего вибрацию кулочка 76, в его передней концевой части, ребро 77 кулочка обеспечено так, чтобы выступать внутрь от него, и внешние концевые части соединительных штифтов 72 находятся в контакте с ребром 77 кулочка, таким образом, скользящее кольцо 67 удерживается от перемещения вперед. На заднем крае ребра 77 кулочка три трапецидальные сцепляемые углубленные 10 части 78 образованы в местах, расположенных эквидистантно в окружном направлении, как показано на ФИГ. 9.

С этой конфигурацией, когда переключающий вибрацию кулачок 76 поворачивается в первое угловое положение, в котором сцепляемые углубленные части 78 совпадают по фазе (в положениях совпадения по фазе) с соединительными штифтами 72,

15 соединительные штифты 72 становятся сцепленными со сцепляемыми углубленными частями 78 и расположены в выдвинутых положениях. С другой стороны, когда переключающий вибрацию кулачок 76 поворачивается во второе угловое положение, в котором сцепляемые углубленные части 78 не находятся в положениях совпадения по фазе с соединительными штифтами 72, соединительные штифты 72 выходят из сцепляемых углубленных частей 78, проходя по задней концевой части ребра 77 кулочка, и входят в отведенные положения, в которых соединительные штифты 72 удерживаются. Когда соединительные штифты 72 входят в выдвинутые положения, скользящее кольцо 67 также выдвигается и приводится в контакт с фланцем 61 второго кулочка 58, таким образом, удерживающие выступы 68 скользящего кольца 67 располагаются между сцепляемыми выступами 62 второго кулочка 58 так, чтобы удерживать второй кулачок 58 от вращения (т.е. скользящее кольцо 67 входит в первое положение скольжения). С другой стороны, когда соединительные штифты 72 входят в отведенные положения, скользящее кольцо 67 также отводится таким образом, что удерживающие выступы 68 скользящего кольца 67 отводятся и расцепляются со сцепляемыми выступами 62 второго кулочка 58 так, чтобы сделать второй кулачок 58 свободно вращаемым (т.е. скользящее кольцо 67 входит во второе положение скольжения).

Вращательное движение переключающего вибрацию кулочка 76 вызывается посредством изменяющего режим кольца 79, которое посажено с возможностью вращения на часть 11 большого диаметра второго кожуха 10 зубчатых передач.

35 Изменяющее режим кольцо 79 имеет ступенчатую конструкцию с двумя диаметрами и включает в себя управляющую часть 80 и вставную часть 81. Управляющая часть 80, имеющая, по существу, такой же диаметр, что и диаметр части 11 большого диаметра, расположена спереди, и вставная часть 81, имеющая такой меньший диаметр, чтобы вставляться в часть 11 большого диаметра, расположена сзади. На внешней 40 периферийной поверхности вставной части 81, три сцепляемых паза 82, проходящих в осевом направлении, образованы в местах, расположенных эквидистантно в окружном направлении. Аналогичным образом, три выемки 83 образованы в положениях совпадения по фазе со сцепляемыми пазами 82 на заднем конце переключающего вибрацию кулачка 76.

45 С другой стороны, на передней поверхности блокирующей части 18, которая соединяет часть 11 большого диаметра и часть 12 небольшого диаметра второго кожуха 10 зубчатых передач, образованы три углубленные части 84 приемника, имеющие заданную длину в окружном направлении, как показано на ФИГ. 5. U-образный

соединительный стержень 85, имеющий две лапки (концевые части), обеспечен в каждой из углубленных частей 84 приемника и расположен вдоль радиального направления блокирующей части 18 с лапками, направленными вперед. Внешняя концевая часть 86 (одна из двух лапок) каждого соединительного стержня 85 посажена в сцепляемый паз

- 5 82 вставной части 81, при этом внутренняя концевая часть 87 (другая из двух лапок) каждого соединительного стержня 85 удерживается в выемке 83 переключающего вибрацию кулачка 76. Соответственно, когда управляющая часть 80 удерживается и изменяющее режим кольцо 79 поворачивается, соединительные стержни 85 поворачиваются и тем самым переключающий вибрацию кулачок 76 внутри
- 10 одновременно поворачивается, таким образом, соединительные штифты 72 и скользящее кольцо 67 могут перемещаться вперед или назад.

Далее, муфтовый механизм 90 будет описываться ниже.

Муфтовое кольцо 91 с держателем 93 пружины, расположенным внутри, посажено с возможностью вращения на часть 12 небольшого диаметра в положении спереди

- 15 изменяющего режим кольца 79. Часть 92 с внутренней резьбой образована на внутренней периферийной поверхности муфтового кольца 91, и часть 94 с внешней резьбой образована на внешней периферийной поверхности держателя 93 пружины. Держатель 93 пружины завинчивается в муфтовое кольцо 91 и размещается на части 12 небольшого диаметра. Держатель 93 пружины включает в себя выступы 95, образованные на его
- 20 внутренней периферийной поверхности, и выступы 95 размещены в пазах 96, образованных в осевом направлении на внешней периферийной поверхности части 12 небольшого диаметра, таким образом, держатель 93 пружины может перемещаться вперед и назад в осевом направлении, при этом удерживаясь от вращения.

Цилиндрическая винтовая пружина 97 посажена на часть 12 небольшого диаметра в положении сзади держателя 93 пружины. Цилиндрическая винтовая пружина 97 имеет внутренний диаметр, больший, чем диаметр переключающего вибрацию кулачка 76. Передний конец цилиндрической винтовой пружины 97 удерживается в держателе 93 пружины. Задний конец цилиндрической винтовой пружины 97 находится в контакте с шайбой 98, обеспеченнной на передней поверхности блокирующей части 18. Эта шайба 98 расположена между лапками (внутренней и внешней концевыми частями 86, 87) соединительных стержней 85 и опирается на переднюю поверхность блокирующей части 18, таким образом, шайба 98 не взаимодействует с соединительными стержнями 85, перемещающимися в соответствии с вращением переключающего режим кольца 79.

Шесть сцепляемых штифтов 99 проходят через блокирующую часть 18 в местах, расположенных эквидистантно в окружном направлении, таким образом, что сцепляемые штифты 99 могут перемещаться в направлении вперед-назад. Передние концы сцепляемых штифтов 99 находятся в контакте с шайбой 98. Задние концы сцепляемых штифтов 99 находятся в контакте с передней поверхностью зубчатого колеса 23С внутреннего зацепления третьей ступени. Трапецидальные кулачковые

- 40 выступы 100, расположенные эквидистантно в окружном направлении, размещены между сцепляемыми штифтами 99 и приводятся в контакт с передней поверхностью зубчатого колеса 23С внутреннего зацепления.

Соответственно, сцепляемые штифты 99 воспринимают смещающее усилие цилиндрической винтовой пружины 97, передаваемое через шайбу 98, и тем самым 45 прижимаются к передней поверхности зубчатого колеса 23С внутреннего зацепления. В результате, сцепляемые штифты 99 сцепляются с кулачковыми выступами 100 в окружном направлении, таким образом, зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления удерживается от вращения. Когда муфтовое кольцо 91 приводится во вращение,

держатель 93 пружины завинчивается вперед или назад в осевом направлении, чтобы растягивать или сжимать цилиндрическую винтовую пружину 97 в осевом направлении, таким образом, может выполняться регулирование усилия прижимания. Защелкивающая пластина 102 прикреплена к части 12 небольшого диаметра посредством упорного

5 кольца 101 в положении спереди муфтового кольца 91. Щелкающая пластина 102 имеет щелкающую собачку 103, выполненную с возможностью сцепления с и расцепления с множеством фиксаторов 104, образованных на передней поверхности муфтового кольца 91, таким образом, тактильный щелчковый отклик получается в процессе вращения муфтового кольца 91.

10 С другой стороны, удерживающие пазы 105 образованы на внутренней периферийной поверхности передней части первого кожуха 9 зубчатых передач. Удерживающие пазы 105, проходящие в осевом направлении от переднего конца первого кожуха 9 зубчатых передач, расположены на заданных интервалах в окружном направлении в положениях, отличных от положений, в которых образованы ограничительные пазы 37, как показано

15 на ФИГ. 4. Резиновый штифт 106 удерживаются в каждом удерживающем пазу 105. Резиновый штифт 106 проходит таким образом, чтобы контактировать с внешними периферийными поверхностями как соединительного кольца 34, так и зубчатого колеса 23С внутреннего зацепления, расположенного с внутренней стороны резинового штифта 106, и зажат между первым кожухом 9 зубчатых передач и зубчатым колесом 23С

20 внутреннего зацепления и между соединительным кольцом 34 и первым кожухом 9 зубчатых передач. Зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления выполнено таким образом, чтобы всегда воспринимать усилие сопротивления, противодействующее его вращательному движению.

Кроме того, ограничительные штифты 107 свободно посажены, с передней стороны, 25 как показано на ФИГ. 8, в блокирующей части 18 в положениях между углубленными частями 84 приемника. Каждый из ограничительных штифтов 107 имеет головную часть 108 большого диаметра, образованную на его передней концевой части, и его задняя концевая часть расположена таким образом, чтобы выступать назад из блокирующей части 18. Выступающая таким образом задняя концевая часть каждого

30 ограничительного штифта 107 сцепляется с зубьями 32 зубчатого колеса внешнего зацепления зубчатого колеса 23С внутреннего зацепления. Каждый ограничительный штифт 107 прижимается вперед посредством цилиндрической винтовой пружины 109, посаженной на ограничительный штифт 107 между блокирующей частью 18 и головной частью 108 ограничительного штифта 107. В положении спереди ограничительных

35 штифтов 107, вставная часть 81 изменяющего режим кольца 79 расположена таким образом, что головная часть 108 входит в контакт со вставной частью 81. В заднем конце вставной части 81 трапецидальные выемки 110 образованы в положениях, которые обеспечивают возможность выемкам 110 совпадать по фазе с ограничительными штифтами 107. Более конкретно, когда изменяющее режим кольцо 79

40 поворачивается, чтобы перемещать выемки 110 в положения совпадения по фазе с ограничительными штифтами 107, ограничительные штифты 107 выдвигаются до тех пор, пока их головные части 108 не расположатся в выемках 110, таким образом, ограничительные штифты 107 отделяются от зубьев 32 зубчатого колеса внешнего зацепления зубчатого колеса 23С внутреннего зацепления. С другой стороны, когда

45 изменяющее режим кольцо 79 поворачивается, чтобы перемещать выемки 110 из положений совпадения по фазе с ограничительными штифтами 107, ограничительные штифты 107 выходят из выемок 110, проходя по задней концевой части вставной части 81, и перемещаются назад таким образом, что ограничительные штифты 107 сцепляются

с зубьями 32 зубчатого колеса внешнего зацепления. При этом сцеплении с зубьями 32 зубчатого колеса внешнего зацепления зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления блокируется от вращения.

В ударной дрели-шуруповерте 1, выполненной как описано выше, три режима работы

5 являются выбираемыми посредством операции вращения изменяющего режим кольца 79.

Во-первых, когда изменяющее режим кольцо 79 находится в первом угловом положении переключения (т.е. положении, в котором соединительные стержни 85 находятся в положениях (A), обозначенных штрихпунктирными линиями с двумя

10 черточками на ФИГ. 5), где выемки 110 изменяющего режим кольца 79 находятся в положениях совпадения по фазе с ограничительными штифтами 107, ограничительные штифты 107 выдвинуты, таким образом освобождая зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления, чтобы сделать зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления вращаемым, как описано выше. В этой операции, изменяющее режим кольцо 79 побуждает

15 переключающий вибрацию кулачок 76 вращаться посредством соединительных стержней 85 во второе угловое положение, в котором сцепляемые углубленные части 78 расцепляются с соединительными штифтами 72. Таким образом, второй кулачок 58 приводится в свободно вращаемое состояние, при этом зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления приводится в состояние удерживания от вращения под действием усилия

20 прижимания цилиндрической винтовой пружины 97 так, чтобы осуществить муфтовый режим, в котором усилие прижимания, прикладываемое к сцепляемым штифтам 99 (т.е. максимальный крутящий момент) может изменяться посредством операции изменения муфтового кольца 91.

В этом муфтовом режиме, когда двигатель 3 приводится в действие, чтобы заставить

25 шпиндель 6 вращаться, различные операции, такие как крепление, могут выполняться, например, посредством вращения и заворачивания винта посредством рабочего органа шуруповерта, установленного в зажимном патроне 7 дрели. В этом режиме работы сопротивление для сдерживания вращения зубчатого колеса 23С внутреннего зацепления задается резиновыми штифтами 106, и таким образом, если заданное усилие прижимания

30 цилиндрической винтовой пружины 97 является достаточно небольшим, зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления предохраняется от вращения вхолостую, даже если пусковой крутящий момент двигателя 3 мгновенно добавляется к нему, таким образом, преждевременное расцепление муфты может быть исключено.

Когда выполняется затягивание винта и нагрузка, прикладываемая к шпинделю 6,

35 превышает усилие прижимания цилиндрической винтовой пружины 97, которая удерживает зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления на месте, кулачковые выступы 100 зубчатого колеса 23С внутреннего зацепления выталкивают сцепляемые штифты 99 вперед и заставляют сцепляемые штифты 99 проходить за кулачковые выступы 100, относительно, чтобы заставить зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления вращаться

40 вхолостую, и затягивание винта заканчивается (т.е. муфта приведена в действие). В этом случае, зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления вращается вхолостую, даже при действии сопротивления посредством резиновых штифтов 106. Следует понимать, что даже если рабочий орган шуруповерта прижимается к винту и заставляет шпиндель 6 перемещаться назад до тех пор, пока первый кулачок 57 не приведется в контакт со 45 вторым кулаком 58, второй кулачок 58 вращается вместе с первым кулачком 57, так как второй кулачок 58 находится в свободно вращаемом состоянии. Следовательно, шпиндель 6 не совершает вибрационного движения.

Во-вторых, когда изменяющее режим кольцо 79 поворачивается из первого углового

положения переключения, соответствующего муфтовому режиму, влево, как видно спереди, во второе угловое положение переключения (т.е. положение, в котором соединительные стержни 85 находятся в положениях (B), обозначенных сплошными линиями на ФИГ. 5), выемки 110 выходят из положений совпадения по фазе с

- 5 ограничительными штифтами 107, как показано на ФИГ. 8. Следовательно, ограничительные штифты 107 проходят по задней концевой части вставной части 81 и перемещаются назад, посредством чего зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления блокируется от вращения. С другой стороны, в этом новом режиме, также, переключающий вибрацию кулачок 76 находится во втором угловом положении, в
- 10 котором сцепляемые углубленные части 78 расцеплены с соединительными штифтами 72, как показано на ФИГ. 9, таким образом, второй кулачок 58 по-прежнему находится в свободно вращающем состоянии. Соответственно, осуществлен муфтовый режим, в котором зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления всегда блокируется от вращения, независимо от величины усилия прижимания цилиндрической винтовой пружины 97.

- 15 В этом режиме сверления, когда шпиндель 6 побуждается вращаться, шпиндель 6 продолжает вращаться независимо от величины нагрузки, прикладываемой к шпинделю 6. Само собой разумеется, что шпиндель 6 не совершил бы вибрационного движения с помощью каких-либо средств.

- В-третьих, когда изменяющее режим кольцо 79 поворачивается далее из второго 20 углового положения переключения, соответствующего режиму сверления, влево в третье угловое положение переключения (т.е. положение, в котором соединительные стержни 85 находятся в положениях (C), обозначенных штрихпунктирными линиями с двумя черточками на ФИГ. 5, и положениях, обозначенных сплошными линиями на ФИГ. 11), выемки 110 отделяются дальше от ограничительных штифтов 107, при этом 25 по-прежнему поддерживаясь вне положений совпадения по фазе. Следовательно, зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления блокируется от вращения. С другой стороны, переключающий вибрацию кулачок 76 достигает первого углового положения, в котором сцепляемые углубленные части 78 находятся в положениях совпадения по фазе с соединительными штифтами 72, таким образом, соединительные штифты 72 30 сцепляются со сцепляемыми углубленными частями 78 с помощью усилия прижимания цилиндрической винтовой пружины 74, как показано на ФИГ. 12 и 15, и скользящее кольцо 67 выдвигается, как показано на ФИГ. 10, 12 и 13, таким образом второй кулачок 58 удерживается от вращения. Соответственно, осуществлен режим ударного сверления, 35 в котором первый кулачок 57 и второй кулачок 58 приводятся в контакт друг с другом, когда шпиндель 6 находится в отведенном (назад) положении.

- В этом режиме ударного сверления, когда рабочий орган дрели или другой 40 установленный инструмент побуждается вращаться, при этом упираясь в заготовку и прижимая ее, тем самым побуждая шпиндель 6 перемещаться назад, зубья 59 первого кулачка 57, вращающего вместе со шпинделем 6, сталкиваются с зубьями 60 второго кулачка 58, вращение которого ограничено. Таким образом, шпиндель 6 побуждается совершать осевое вибрационное движение. Так как, зубчатое колесо 23С внутреннего зацепления блокируется так, чтобы не вращаться, шпиндель 6 продолжает вращаться независимо от величины нагрузки, прикладываемой к шпинделю 6.

- Индикатор 111 для индикации выбранного в данный момент режима работы 45 расположен на внешней периферийной поверхности части 11 большого диаметра второго кожуха 10 зубчатых передач, как показано на ФИГ. 2. Три отметки 112 для индикации трех режимов работы расположены на изменяющем режим кольце 79. Соответственно, требуемый режим работы может быть получен посредством установки

индикатора 111 на одну из отметок 112.

С ударной дрелью-шуруповертом 1, выполненной в соответствии с настоящим вариантом осуществления, описанным выше, кронштейн 8 двигателя и первый кожух 9 зубчатых передач соединены друг с другом посредством пары штифтов 28, проходящих через кронштейн 8 двигателя и первый кожух 9 зубчатых передач, и пара штифтов 28 сцепляется с зубчатым колесом 23А внутреннего зацепления первой ступени, расположенным на первой ступени планетарного зубчатого понижающего скоростного механизма 20, посредством чего зубчатое колесо 23А внутреннего зацепления первой ступени удерживается от вращения и располагается на своем месте в его осевом направлении. Следовательно, узел кронштейна 8 двигателя и первого кожуха 9 зубчатых передач может быть связан с процессом монтажа зубчатых колес 23А внутреннего зацепления. В результате, форма первого кожуха 9 зубчатых передач может быть упрощена, и его жесткость может быть обеспечена.

В частности, в этом варианте осуществления, два штифта 28 расположены в положениях, осесимметричных относительно выходного вала 4 двигателя 3, и, таким образом, кронштейн 8 двигателя и первый кожух 9 зубчатых передач могут быть объединены друг с другом надежным образом в одно неразъемное тело.

Более того, в настоящем варианте осуществления зубчатое колесо 23А внутреннего зацепления первой ступени включает в себя частично усеченные части на его одной стороне, каждая из которых состоит из смещенной поверхности 29 и фланцевой части 30, при этом смещенная поверхность 29 проходит вдоль штифта 28, проходящего через кронштейн 8 двигателя и первый кожух 9 зубчатых передач, причем фланцевая часть 30 выступает от заднего края смещенной поверхности 29 в направлении, перпендикулярном относительно смещенной поверхности 29, и в радиальном направлении зубчатого колеса 23А внутреннего зацепления первой ступени, посредством чего штифт находится в контакте со смещенной поверхностью 29 для удерживания зубчатого колеса 23А внутреннего зацепления первой ступени от вращения и находится в контакте с фланцевой частью 30 для размещения зубчатого колеса 23А внутреннего зацепления первой ступени на своем месте в его осевом направлении. Следовательно, может быть осуществлена рациональная конструкция, в которой один штифт 28 используется для двух целей (а) удерживания зубчатого колеса 23А внутреннего зацепления от вращения и (б) размещения зубчатого колеса 23А внутреннего зацепления на своем месте в его осевом направлении.

Хотя штифт 28 вставлен справа или слева, чтобы тем самым соединять кронштейн 8 двигателя и первый кожух 9 зубчатых передач друг с другом в настоящем варианте осуществления, штифт может вставляться сверху или снизу для соединения кронштейна 8 двигателя и первого кожуха 9 зубчатых передач друг с другом. Хотя выступы 26 первого кожуха 9 зубчатых передач размещены в промежутке между соединительными планками 24, образованными на кронштейне 8 двигателя, и штифт 28 проходит через них в настоящем варианте осуществления, выступы и соединительные планки могут быть обеспечены на кронштейне двигателя и на кожухе зубчатых передач, соответственно. Само собой разумеется, что соединительные планки и выступы могут иметь иную форму, и их формы могут быть изменены, по необходимости. Кроме того, штифт 28 обеспечен попарно в настоящем варианте осуществления, но количество штифтов не ограничено на этом конкретном варианте осуществления, только один штифт может быть достаточным, при условии, что может быть обеспечена цельность объединенных элементов.

Кроме того, формы кронштейна двигателя и кожуха зубчатых передач могут не

ограничиваться на показанном варианте осуществления. Например, кожух зубчатых передач необязательно может представлять собой состоящую из двух частей конструкцию, а вместо этого обе части могут быть воплощены в одном выполненном в виде одного целого тела.

- 5 С другой стороны, способ сцепления штифта и зубчатого колеса внутреннего зацепления может не ограничиваться на конкретной конфигурации, как описана в настоящем варианте осуществления, и может быть выполнен иначе. Например, частично усеченная часть может быть в форме паза, смещенная поверхность и фланцевая часть могут быть заменены сквозным отверстием, обеспеченным в зубчатом колесе
- 10 внутреннего зацепления и проходящим в его тангенциальном направлении. А именно, штифт может сцепляться с зубчатым колесом внутреннего зацепления любым образом, при условии, что зубчатое колесо внутреннего зацепления может удерживаться от вращения и располагаться на своем месте в его осевом направлении.

Приводной инструмент в соответствии с настоящим изобретением не ограничивается на ударной дрели-шуруповерте, как показана в соответствии с настоящим изобретением, а настоящее изобретение является применимым к любому другому типу приводного инструмента, такому как приводной шуруповерт, приводная дрель или ударный шуруповерт, при условии, что инструмент содержит двигатель и кожух зубчатых передач, объединенные посредством кронштейна двигателя.

- 20 Четко обозначено, что все признаки, раскрытые в описании и/или формуле изобретения, подразумеваются для раскрытия по отдельности и независимо друг от друга с целью первоначального раскрытия сущности изобретения, а также с целью ограничения заявленного изобретения, в независимости от сочетания признаков в вариантах осуществления и/или формуле изобретения. Четко обозначено, что все
- 25 диапазоны значений или обозначения групп объектов раскрывают любое возможное среднее значение или средний объект с целью первоначального раскрытия сущности изобретения, а также с целью ограничения заявленного изобретения, в частности, в качестве границ диапазонов значений.

30 Формула изобретения

1. Приводной инструмент (1), содержащий:
двигатель (3), связанный со шпинделем (6),
понижающий скорость шпинделя зубчатый механизм (20) в трубчатом кожухе (9)
зубчатых передач, который расположен перед двигателем (3), и
трубчатый кронштейн (8), смонтированный на двигателе (3) для соединения двигателя (3) и трубчатого кожуха (9) зубчатых передач друг с другом,
отличающийся тем, что
он снабжен по меньшей мере одним штифтом (28), размещенным в кронштейне (8)
двигателя и в трубчатом кожухе (9) зубчатых передач с возможностью соединения
40 кронштейна (8) двигателя и кожуха (9) зубчатых передач друг с другом, причем
указанный по меньшей мере один штифт (28) сцеплен с зубчатым колесом (23А)
внутреннего зацепления первой ступени, расположенным на первой ступени
понижающего скорость шпинделя планетарного зубчатого механизма (20) для
удержания зубчатого колеса (23А) внутреннего зацепления первой ступени от вращения
45 и удержания его на месте в его осевом направлении для понижения скорости вращения
шпинделя.
2. Приводной инструмент (1) по п.1, который снабжен по меньшей мере двумя
штифтами (28), расположенными осесимметрично относительно выходного вала (4)

двигателя (3).

3. Приводной инструмент (1) по п.1, в котором зубчатое колесо (23A) внутреннего зацепления первой ступени на его боковой стороне включает частично усеченную часть, которая состоит из фланцевой части (30) и смещенной поверхности (29), причем

5 смещенная поверхность (29) выполнена проходящей вдоль указанного по меньшей мере одного штифта (28), расположенного в кронштейне (8) двигателя и кожухе (9) зубчатых передач, а фланцевая часть (30) выступает от заднего края смещенной поверхности (29) в направлении, перпендикулярном смещенной поверхности (29), и в радиальном направлении зубчатого колеса (23A) внутреннего зацепления первой

10 ступени, при этом указанный по меньшей мере один штифт (28) расположен с возможностью контакта со смещенной поверхностью (29) для удерживания зубчатого колеса (23A) внутреннего зацепления первой ступени от вращения и с возможностью контакта с фланцевой частью (30) для размещения зубчатого колеса (23A) внутреннего зацепления первой ступени на месте в его осевом направлении.

15 4. Приводной инструмент (1) по п.3, который снабжен по меньшей мере двумя штифтами (28), каждый из которых обеспечен частично усеченной частью, причем частично усеченные части выполнены так, что расположены в положениях, соответствующих положениям штифтов (28).

5. Приводной инструмент (1) по п.1, в котором кронштейн (8) двигателя включает пару соединительных планок (24) с отверстиями (25), причем кожух (9) зубчатых передач выполнен с выступом (26), расположенным между соединительными планками (24), при этом в выступе (26) выполнено сквозное отверстие (27), и указанный по меньшей мере один штифт (28) вставлен в отверстия (25) соединительных планок (24) и в сквозное отверстие (27) выступа (26) для соединения кронштейна (8) двигателя и кожуха (9)

25 зубчатых передач друг с другом.

6. Приводной инструмент (1) по п.1, который снабжен шайбой (31), расположенной между кронштейном (8) двигателя и зубчатым колесом (23A) внутреннего зацепления первой ступени.

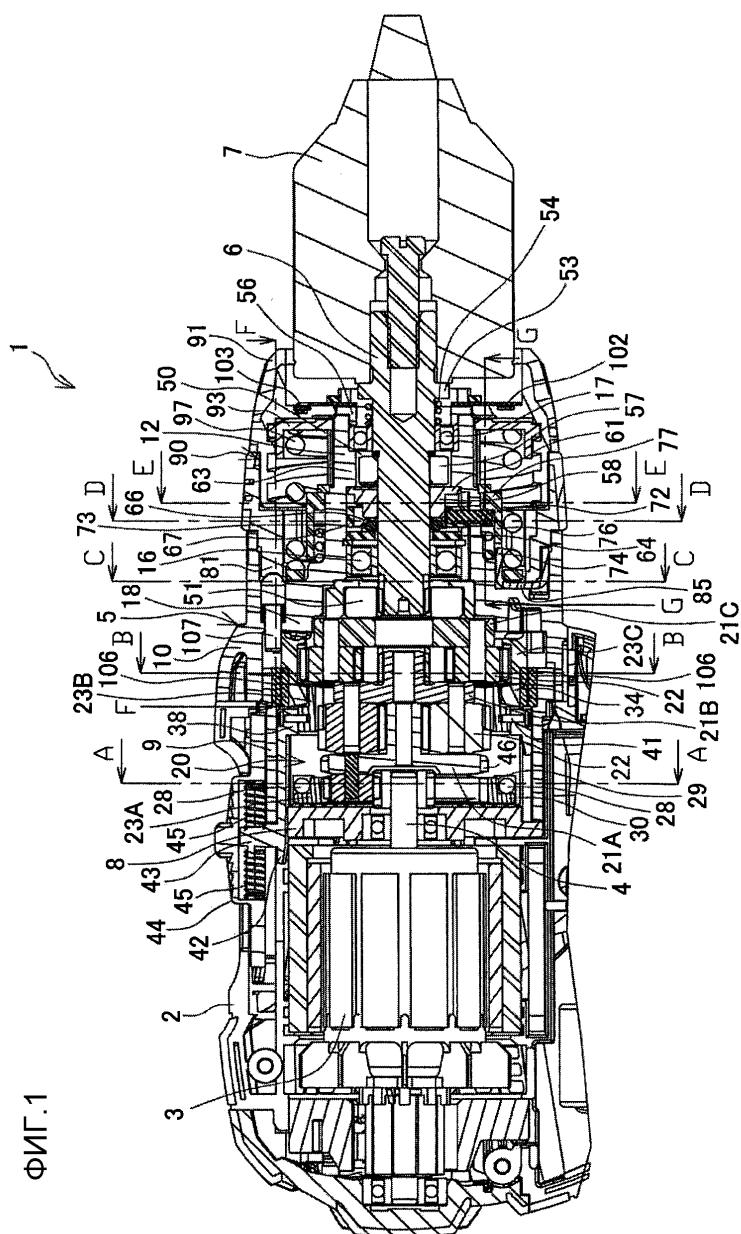
30

35

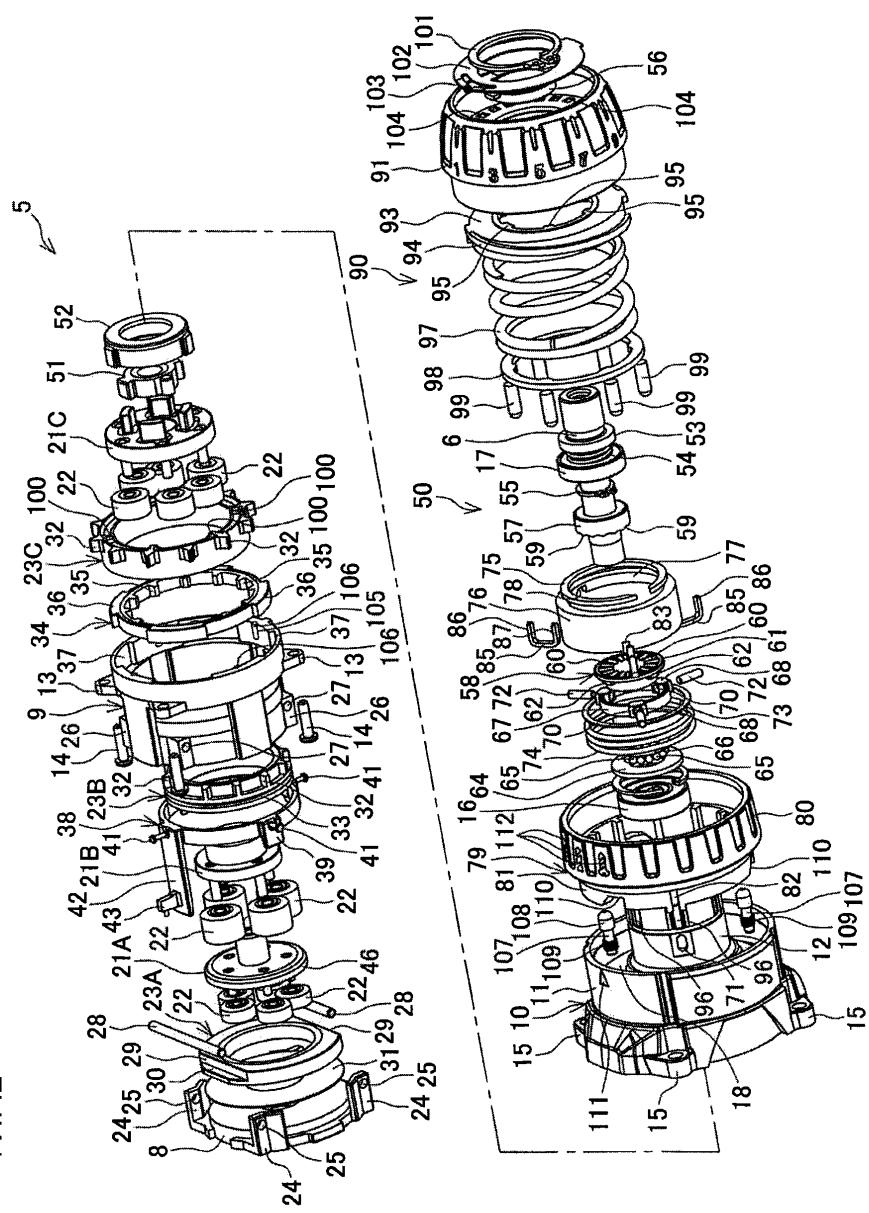
40

45

ΦΙΓ. 1

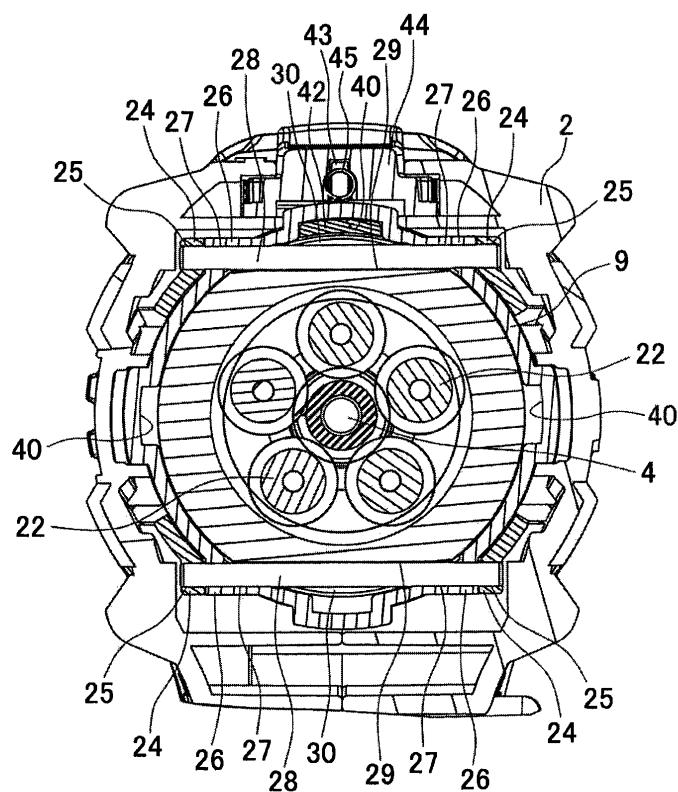


ΦΙΓ. 2



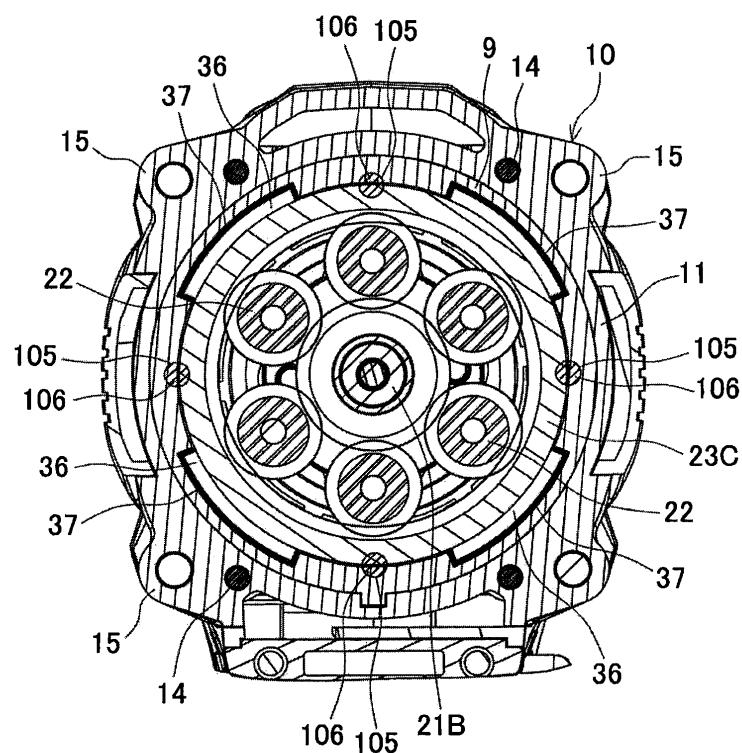
3/15

ФИГ.3



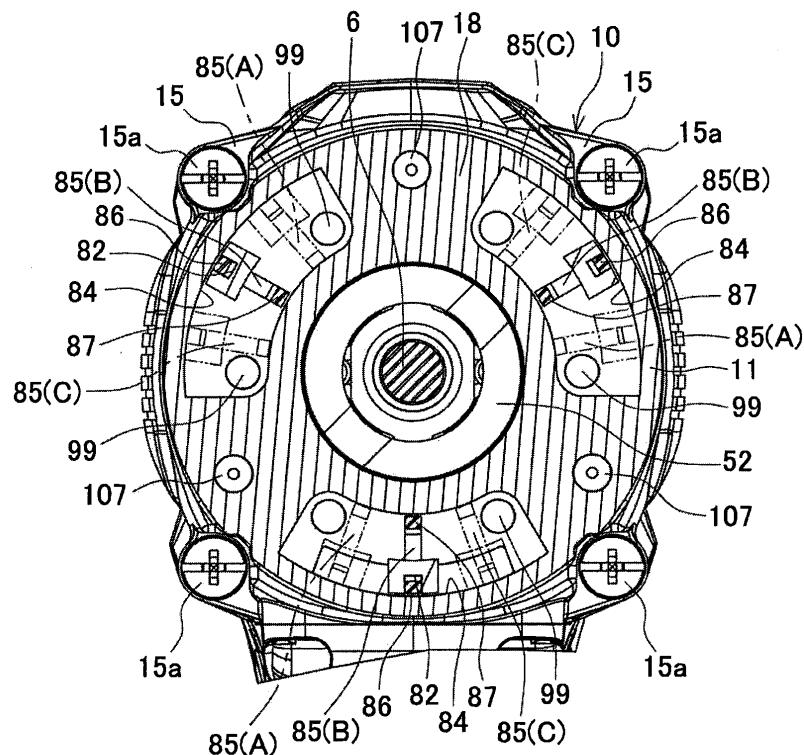
4/15

ФИГ.4



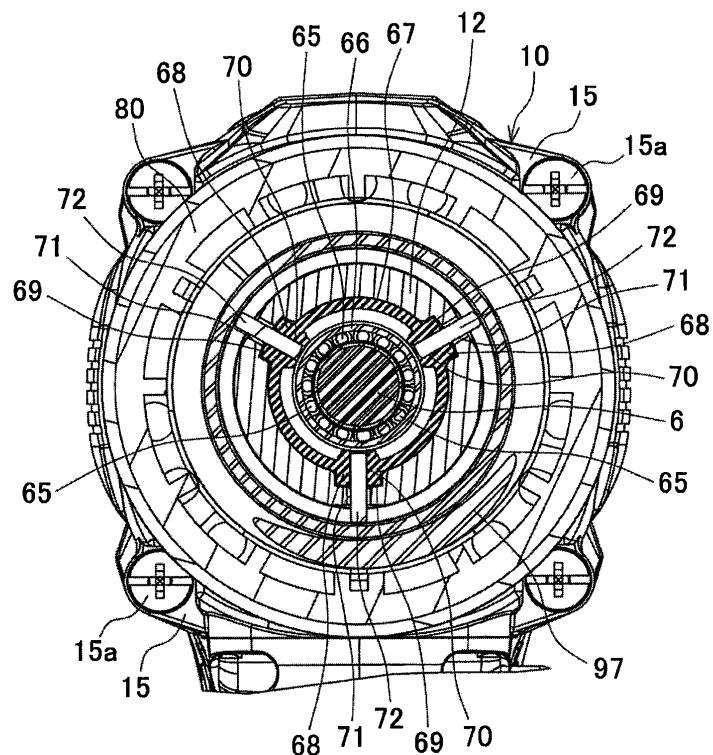
5/15

ФИГ.5



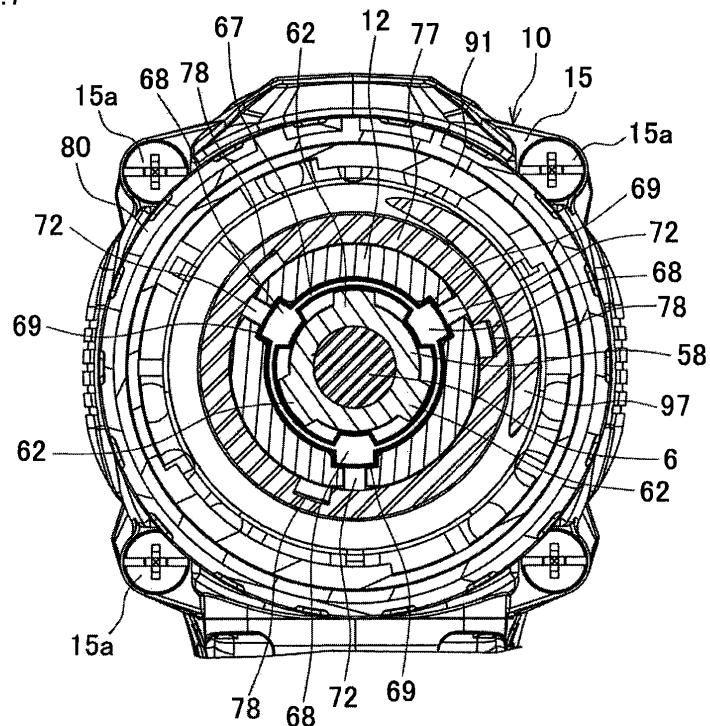
6/15

ФИГ.6



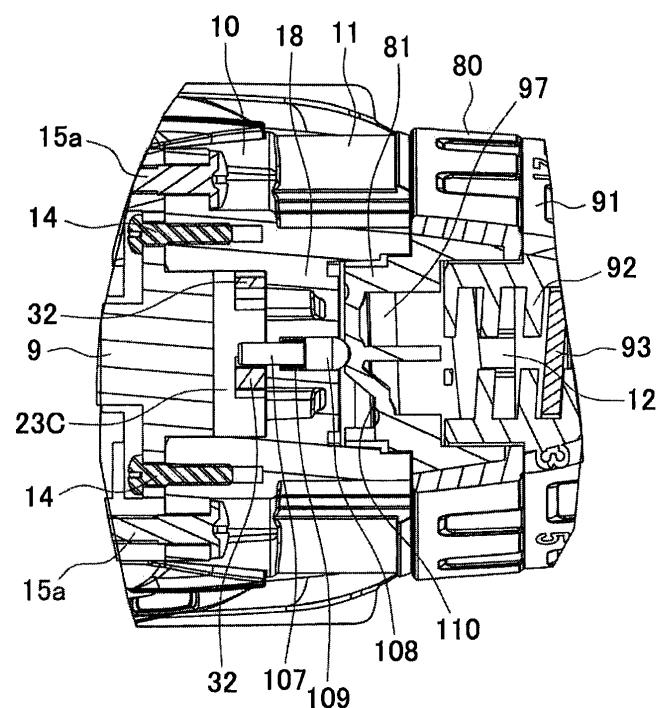
7/15

ФИГ.7



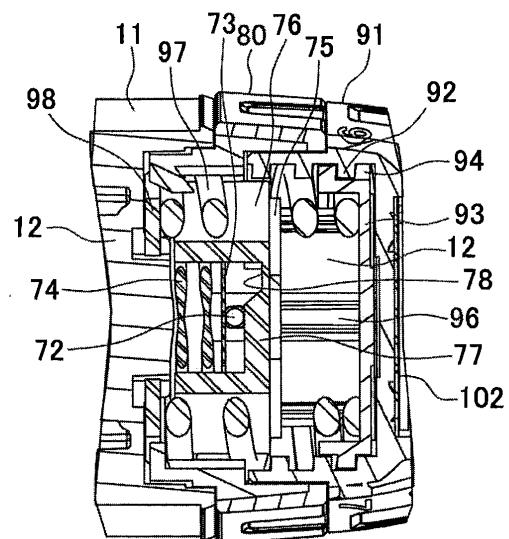
8/15

ФИГ.8

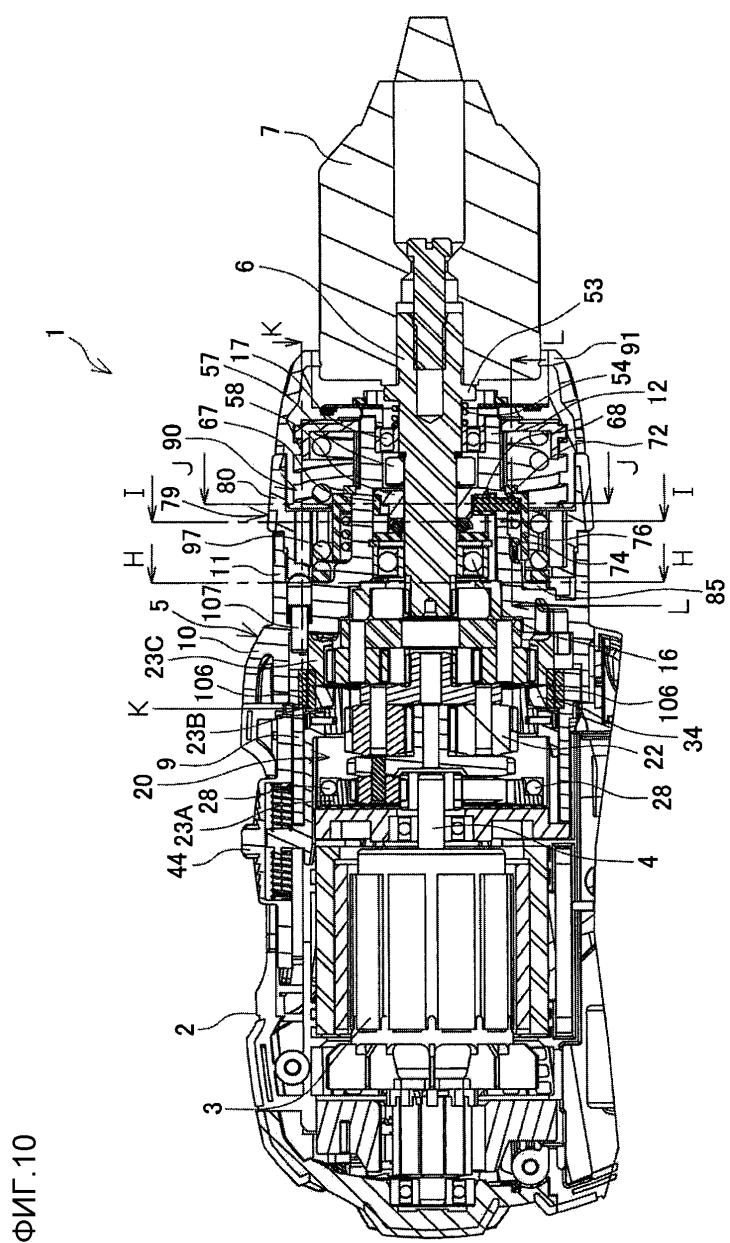


9/15

ФИГ.9



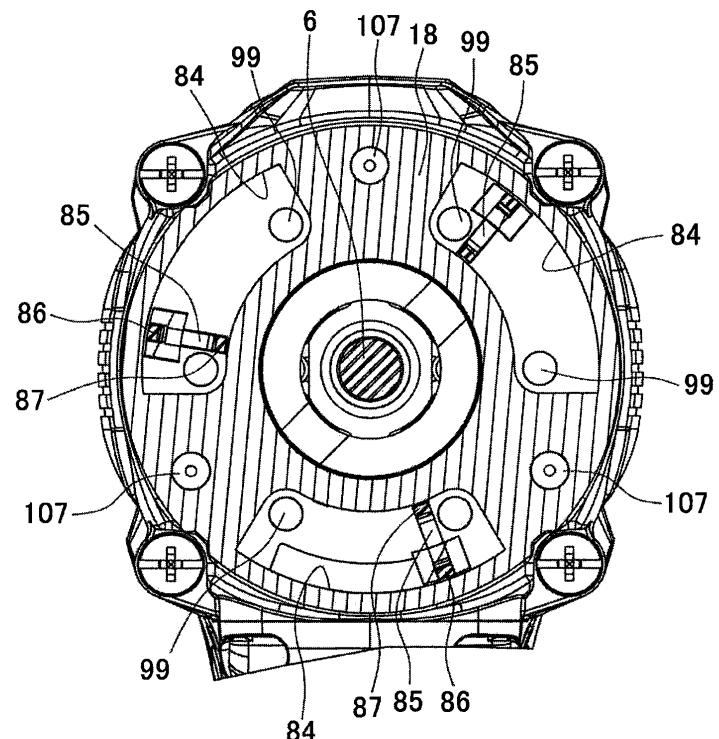
10/15



ФИГ. 10

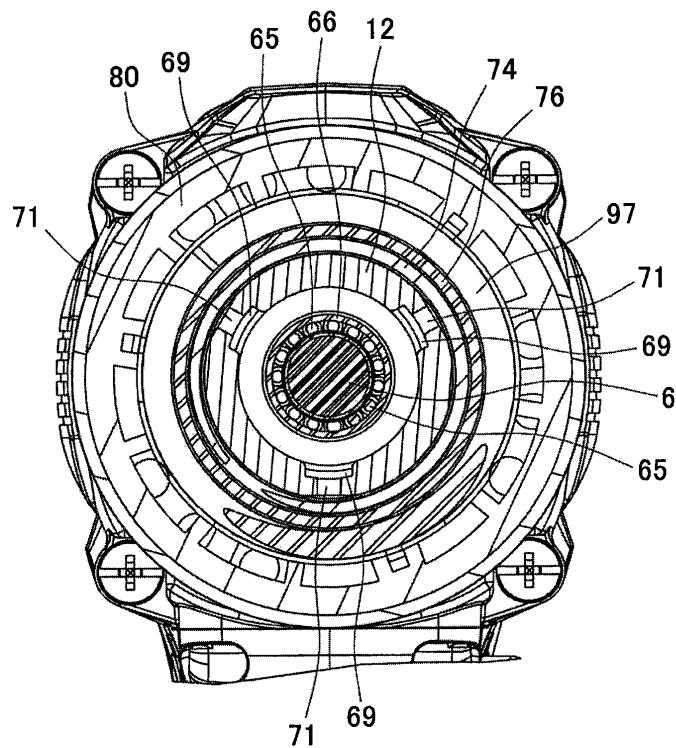
11/15

ФИГ.11



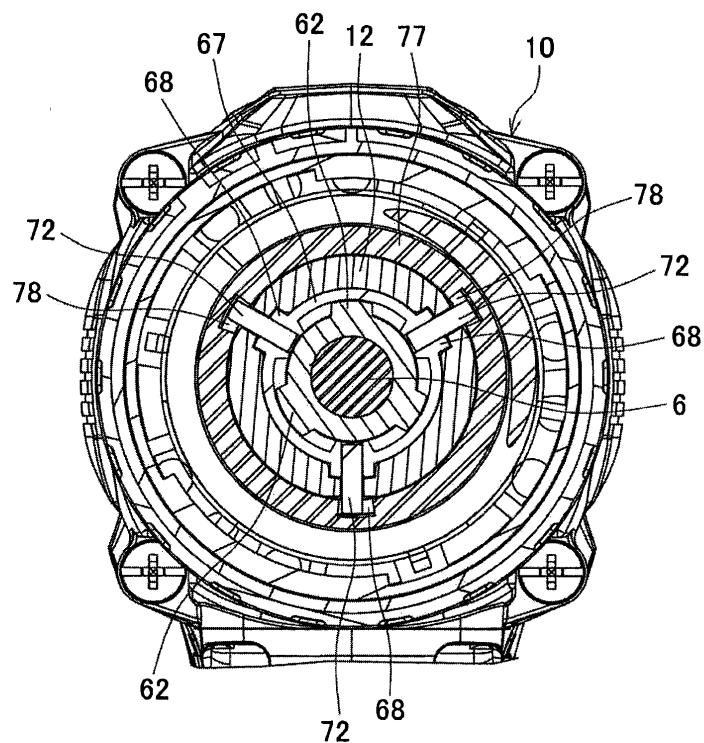
12/15

ФИГ.12



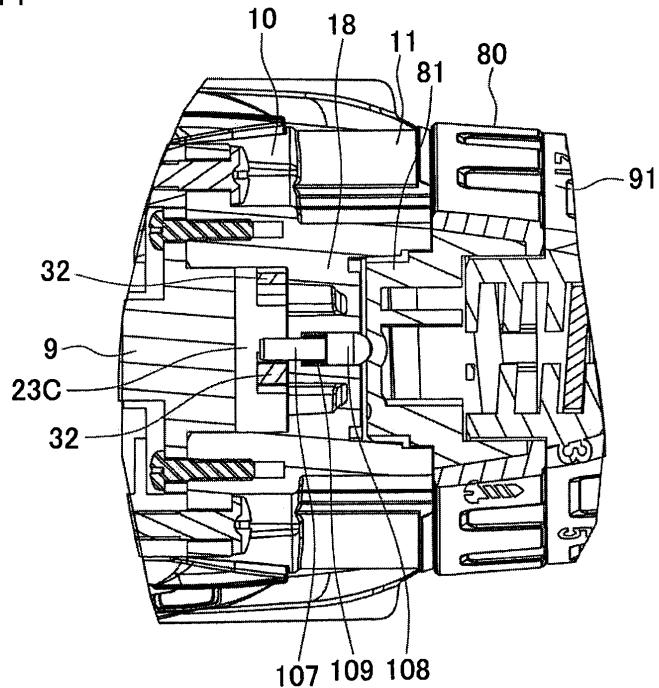
13/15

ФИГ.13



14/15

ФИГ.14



15/15

ФИГ.15

