



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260044

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
F 16 H 9/18

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 09 85
(21) PV 6538-85
(32)(31)(33) 16 10 84 (WP F 16 H/268416) DD
(89) 228332, DD

(40) Zveřejněno 12 11 87

(45) Vydáno 28.02.89

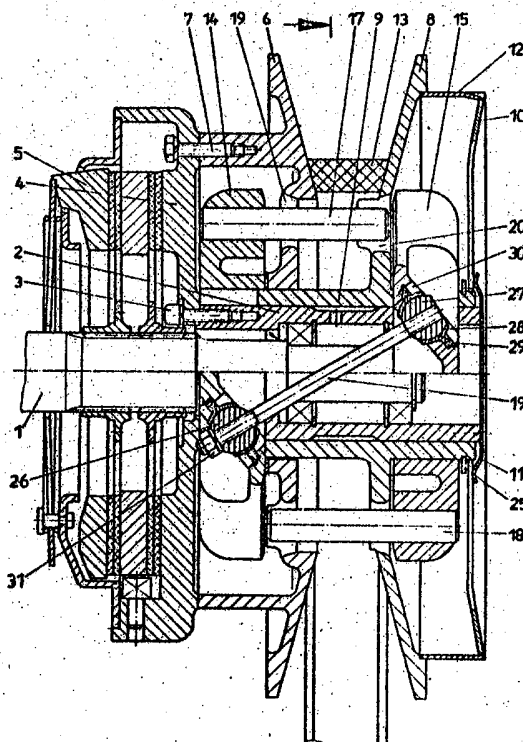
(75)
Autor vynálezu

KUNZE DIETER, BAUTZEN,
RAUSCHENBACH STEFAN, GRASSPOSTWITZ (DD)

(54)

Plynulý převod s klínovým řemenem

Vynález se týká plynule regulovatelného řemenového převodu závislého na kroutícím momentu a převodu závislým přítlačným mechanismem polovin řemenice přenosu ke klínovému řemeni. Cíl vynálezu spočívá v tom, aby se s malým nákladem vytvořil proti opotřebení stabilnější a údržbu nevyžadující přítlačný mechanismus. Úkolem vynálezu je zkonstruovat a umístit přítlačný mechanismus tak, aby byl možný stejný přenos kroutícího momentu v obou směrech a se stejnými částmi. Podstata vynálezu spočívá v tom, že každé polovině řemenice převodu odpovídá přítlačný kroužek a že přítlačné kroužky jsou otočné a v axiálním směru pevně spojeny s polovinami řemenice přenosu. Oba přítlačné kroužky jsou vzájemně spojeny pomocí dvou nebo několika táhel. Na každém přítlačném kroužku je jedním koncem pevně a paralelně se vstupním hrdlem uchycený unášecí čep. V protilehlých prostorách polovin dělené řemenice jsou oválné otvory s oboustrannými opěrnými plochami pro volné konce unášecích čepů.



Название изобретения

Бесступенчато регулируемая клиноременная передача

Область применения изобретения

Изобретение распространяется на бесступенчато регулируемую клиноременную передачу с зависимым от вращающего момента и преобразования нажимным устройством половин шкива клиноременной передачи на клиновидный ремень для передачи больших мощностей при изменяющемся направлении вращающего момента, особенно для привода ходовой части самоходной сельскохозяйственной машины, у которой обе выходные половины шкива клиноременной передачи соединены друг с другом при помощи расположенных по наклонной к оси вращения, смонтированных на шаровых шарнирах жестких тяговых стержней.

Характеристика известных технических решений

Бесступенчато регулируемые клиноременные передачи с зависимыми от момента вращения ременно-нажимными устройствами уже известны в различных исполнениях.

Так, например в DE-PS 24 22 221 представлена трехвальная передача гибкой связью для сельскохозяйственных машин, у которой половина шкива клиноременной передачи при повышении момента вращения автоматически регулируется в аксиальном направлении кулачковым распределением для увеличения диаметра окружности хода и, таким образом - натяжения ремня. Для этой цели по охвату половины шкива ременной передачи на одинаковом расстоянии друг от друга коаксиально расположены кулачковые элементы, имеющие многочисленные сцепленные друг с другом кулачки, чьи поверхности расположены по наклонной относительно кулачковой оси, простираясь радиально внутрь, а также прилегают на противоположные поверхности соответственного кулачка.

Эти известные кулачковые управления, которые претендуют тоже на высокую дополнительную конструкционную вместительность, все-таки подлежат износу.

260044

Этот недостаток имеет особое последствие в случае зерноуборочных комбайнов, которые подвергаются работе в тяжелых условиях, таких как, сильное пылеобразование, изменяющиеся погодные условия и высокие нагрузки. На основе возникающего износа на кулачковых поверхностях появляются погрешности и изменения нажимной характеристики, а также значительное увеличение коэффициента трения. Это опять же приводит к тому, что регулировочная характеристика клиноременной передачи становится более плоской и принудительно снижается дополнительный зависимый от момента вращения прижим половин шкива клиноременной передачи к клиновому ремню. Следствием этого является повышенное скольжение, которое при передаче больших мощностей ведет к проскальзыванию клинового ремня. Вследствие связанного с этим сильного нагревания уже после сравнительно короткого времени появляется повреждение или полное разрушение ремня.

Так как также сменное исполнение быстроизнашивающихся деталей не устраняет существенные недостатки этих конструкций, предпринимались попытки путем других мер снизить подверженность к повреждениям. Одной возможностью, описанной в DE-PS 26 29 279, является снижение нагрузки кулачковых поверхностей и, таким образом, предотвращение износа и увеличения коэффициента трения.

В случае этой конструкции производимое прижимное давление почти на $2/3$ осуществляется пружиной сжатия и около $1/3$ - вследствие противоположно набегających клинообразных дорожек.

Недостаток этого прижимного устройства состоит в том, что, с одной стороны, вследствие постоянной прижимной силы значительно редуцируется собственный эффект зависимого от момента вращения прижима и, с другой стороны, вследствие принудительно постепенного повышения зависимого от момента вращения прижима и, несмотря на это, возникающего повышения коэффициента трения, при больших нагрузках приводится к проскальзыванию клинового ремня с отрицательными последствиями.

Далее, из DD-PS 103-785 известна бесступенчато регулируемая передача молотильного барабана зерноуборочных комбайнов с зависимым от момента вращения прижимом клинового ремня, у которого половины шкива клиноременной передачи соединены при помощи размещенных по наклонной к оси вращения захватывающих элементов. Захватывающие элементы выполнены в качестве неподвижных тяговых стержней, смонтированных на шаровых шарнирах в половинах шкива клиноременной передачи. В случае этого конструктивного исполнения зависимое от момента вращения и передачи прижимное устройство действует в основном только в одном приводном направлении, поскольку в противоположном направлении на половины шкива клиноременной передачи воздействует лишь относительно слабая пружина сжатия. Вследствие этого также и передаваемый момент вращения является довольно-таки малым. По этой причине передача данной конструкции не может применяться для привода ходовой части сельскохозяйственной машины.

Цель изобретения

Цель изобретения состоит в том, чтобы создать с небольшой затратой зависимое от момента вращения прижимное устройство, которое было бы более изнosoустойчивым и требовало бы незначительного техобслуживания.

Изложение сущности изобретения

Задачей изобретения является, сконструировать и разместить прижимное устройство таким образом, чтобы была возможна одинаковая передача вращающего мо-

мента в обоих направлениях и при одинаковых узлах использовалось бы небольшое аксиальное конструктивное пространство.

Согласно изобретению это достигается следующим образом:

- а) для обеих половин шкива имеется соответственно по одному прижимному кольцу;
- б) прижимные кольца являются вращающимися и в аксиальном направлении неподвижно соединены с половинами шкива клиноременной передачи;
- в) оба прижимных кольца соединяются на шаровых шарнирах при помощи двух или нескольких тяговых стержней;
- г) на прижимных кольцах соответственно размещены два неподвижно и параллельно к входному валу укрепленных поводковых пальца;
- д) в противоположных поводковым пальцам зонах половин шкива клиноременной передачи размещены овальные отверстия с двухсторонними упорными поверхностями для свободных концов поводковых пальцев.

Согласно дальнейшим признакам изобретения отверстия в половинах шкива клиноременной передачи выполнены таким образом, что соответственно поводковый палец одного прижимного кольца и поводковый палец другого прижимного кольца совместно и одновременно входят в них. Между половинами шкива клиноременной передачи и прижимными кольцами вследствие поводковых пальцев имеется вращающееся соединение с геометрическим замыканием. Оба прижимных кольца имеют одинаковое конструктивное исполнение. Оба кольца тяговых стержней снабжены резьбой, на которых расположены навинчиваемые шарики.

Устройство по изобретению позволяет для клинового ремня бесступенчато регулируемой клиноременной передачи зависимый от вращающего момента и передачи прижим. Таким образом большие мощности являются передаваемыми в обоих направлениях вращающего момента. Тоже при работе в тяжелых условиях устройство имеет незначительный износ, является нетребовательным в отношении техобслуживания и обладает надежностью в работе при всех нагрузках. Оно занимает довольно небольшое аксиальное конструктивное пространство и может изготавливаться при помощи простых средств с небольшими затратами.

Пример исполнения

Изобретение подробнее объясняется на нижеследующем примере исполнения. На прилагаемых рисунках показано:

- Рис. 1. Аксиальный разрез приводного шкива клиноременной передачи бесступенчато регулируемой клиноременной передачи
- Рис. 2. Разрез по рис. 2
- Рис. 3. Вид сверху на функциональные элементы прижимного устройства в схематическом представлении (нагрузка в направлении основного вращательного момента и малое расстояние половин шкива клиноременной передачи)
- Рис. 4. Функциональные элементы по рис. 3 с большим расстоянием половин шкива клиноременной передачи
- Рис. 5. Функциональные элементы по рис. 5, однако при нагрузке в противоположном направлении вращательного момента с малым расстоянием половин шкива клиноременной передачи
- Рис. 6. Функциональные элементы по рис. 5 с большим расстоянием половин шкива клиноременной передачи.

На входном валу 1 механизма переключения ходовой части самоходной сельскохозяйственной машины вращающе установлена на подшипниках направляющая втулка

2, которая с помощью винтов 3 неподвижно соединена с диском сцепления 4. На диске сцепления 4 на одной стороне укреплен переключаемая сухая муфта 5, которая в зависимости от положения переключения передает или прекращает передачу вращательного момента на входной вал 1. На другой стороне диска сцепления 4 укреплен нерегулируемая половина шкива клиноременной передачи с винтами 7. Противоположная регулируемая в аксиальном направлении половина шкива 8 клиноременной передачи скользит со своей ступицей 9 на направляющей втулке 2. Шлицевая тарельчатая пружина 10 опирается на навинченный на направляющей втулке 2 диск 11 и передает свою относительно малую силу через опорное кольцо 12 на половину шкива 8 клиноременной передачи. Вследствие этого широкий клиновидный ремень 13 натягивается между обеими половинами шкива 6 и 8. Зависимые от момента вращения и передачи прижимные устройства для широкого клиновидного ремня 13 состоят из двух относящихся к обеим половинам шкива 6; 8 прижимных колец 14; 15, которые шарнирно соединены друг с другом при помощи двух наклонно расположенных тяговых стержней 16 и из соответственно двух, жестко и параллельно к входному валу 1 укрепленных на прижимных кольцах 14; 15 поводковых пальцев 17; 18, которые соответственно в противоположно расположенных отверстиях 19; 20 с двусторонними упорными поверхностями 21; 22; 23; 24 в половинах шкива 6, 8 клиноременной передачи находятся с ними в активном соединении. Одно прижимное кольцо 14 размещено между диском сцепления 4 и жесткой половиной шкива 6 и центрируется с зазором на ступице 9 регулируемой половины шкива 8 клиноременной передачи. Второе прижимное кольцо 15 размещено между половиной шкива 8 клиноременной передачи и тарельчатой пружинной 10 и также центрируется с зазором на ступице 9.

Упорное кольцо 25 ограничивает аксиальное движение прижимного кольца 15 относительно половины шкива 8 клиноременной передачи. Вследствие этого расположения прижимных колец 14; 15 и тяговых стержней 16 требуется лишь очень небольшое аксиальное пространство. Оба прижимных кольца 14, 15 имеют одинаковое исполнение, так что возможно рациональное изготовление. Тяговые стержни 16 размещены в прижимных кольцах 14; 15 в состоящих из шариков 26; 27 и вкладышей подшипников 28; 29 шаровых шарнирах. Для приема вкладышей подшипников 28; 29 прижимные кольца 14; 15 имеют соответственно два противоположных ступенчатых отверстия 30. Тяговые стержни 16 имеют на концах резьбу. Шары 26; 27 имеют сквозную резьбу для соединения с тяговыми стержнями 16. С помощью контрагайки 31 тяговые стержни 16 в шарах 26 защищены против непредусмотренной перестановки. Установка тяговых стержней 16 в прижимных кольцах 14; 15, а также продольные размеры тяговых стержней 16 выбраны таким образом, что тяговые стержни 16 занимают такое положение, что при любом регулировочном положении клиноременной передачи имеющиеся компоненты аксиальной силы находятся в таком соотношении относительно моментального момента вращения, что постоянно имеется оптимальное натяжение ремня.

Для тяговых стержней 16 в половинах шкива 6; 8 клиноременной передачи имеются овальные проемы 32; 33. Отверстия 19; 20 в половинах шкива 6; 8 размещены и выполнены таким образом, что соответственно поводковый палец 17 прижимного кольца 14 и поводковый палец 18 прижимного кольца 15 втягиваются вместе и одновременно. По касательной отверстия 19; 20 ограничиваются упорными поверхностями 21; 22; 23; 24, радиус кривизны которых совпадает с диаметром поводковых пальцев 17; 18.

Согласно соответствующему режиму работы, поводковые пальцы 17; 18 прилегают на две упорные поверхности упорных поверхностей 21; 22; 23; 24 и образуют

таким образом путем кинематического замыкания соединение между половинами шкива 5; 6; 8 и прижимными кольцами 14; 15. Во время основного рабочего режима (движение с работающим мотором) имеется представленный на рис.3 и 4 поток силовых линий. При этом поводковые пальцы 17 прилегают на упорные поверхности 21 и поводковые пальцы 18 - на упорные поверхности 24. Возникающие силы поступают вблизи места натяжения к поводковым пальцам 17; 18. Между упорными поверхностями 21 и 24 и поводковыми пальцами 17; 18 при процессах регулировки клиноременной передачи не происходит никакого скользящего движения.

При вспомогательном режиме работы (движение при тормозящем моторе при замедлении скорости движения или при движении на склонах) с малой потребностью во вращающем моменте устанавливается представленный на рис.5 и 6 поток силовых линий. В этом режиме поводковые пальцы 17 прилегают на упорных поверхностях 23 и поводковые пальцы 18 - на упорных поверхностях 22. Небольшие силы при этом режиме направляются с большим расстоянием относительно места натяжения. На упорных поверхностях 22; 23 при регулировочном процессе возникает скользящее движение, которое, однако, в силу малой нагрузки и коротком времени эксплуатации не имеет существенного значения. В случае соответственного увеличения параметров поводковых пальцев 17; 18 и больших упорных поверхностей 22; 23 тоже в обоих направлениях вращающего момента может передаваться вращающий момент одинаковой величины.

Далее описывается принцип функционирования зависящего от момента вращения прижимного устройства.

Через широкий клиновый ремень 13 осуществляется передача вращательного движения от приводного шкива на отводной шкив клиноременной передачи.

Натянутый с помощью тарельчатой пружины 10 широкий клиновый ремень 13 передает приводную силу примерно в равных частях на обе половины шкива 6; 8 клиноременной передачи. От нерегулируемой половины шкива 6 клиноременной передачи передается часть приводной силы через диск сцепления 4 и сухую муфту 5 на входной вал 1 механизма переключения. Регулируемая половина шкива 8 клиноременной передачи переключается вследствие приводной силы. Через поводковые пальцы 17; 18 увлекается в движение прижимное кольцо 15 и через тяговые стержни 16 тоже увлекается прижимное кольцо 14, пока оно через поводковые пальцы 17 не подпирается на половине шкива 6 клиноременной передачи. Часть приводной силы передается таким образом через прижимное кольцо 15, тяговые стержни 16, прижимное кольцо 14 и половины шкива 6, а также через сухую муфту 5 на входной вал 1. Наклонно расположенные стержни 16 расположены таким образом, что они в зависимости от их углового положения и их расстояния от продольной оси входного вала 1 производят составную часть аксиальной силы, которая давит половины шкива 6; 8 клиноременной передачи пропорционально моментальному вращательному моменту дополнительно к пружинной силе тарельчатой пружины 10 против кромок широкого клинового ремня 13. Так как при применении регулировочного положения меняются также угловое положение и радиальное расстояние тяговых стержней 16 к продольной оси входного вала 1, устанавливается тоже другое соотношение составной части аксиальной силы к вращающему моменту и зависящее от вращающего момента прижимное устройство работает также в зависимости от регулировочного положения клиноременной передачи.

Характеристика аксиальной силы в зависимости от вращающего момента может приспосабливаться вследствие варьирования длины и положения тяговых стерж-

ней 16 к наиболее благоприятным рабочим условиям для оптимального срока службы или большей передачи мощностей.

В случае противоположно направленной приводной силы (замедление скорости движения, движение по наклону) половина шкива 8 перекручивается в направлении приводной силы. При этом от половины шкива 8 клиноременной передачи через поводковые пальцы 17; 18 увлекается прижимное кольцо 14 и через тяговые стержни - тоже прижимное кольцо 15, пока оно не соединится через поводковые пальцы 17; 18 с половиной шкива 6 клиноременной передачи. В этом положении часть приводной силы половины шкива 8 клиноременной передачи передается через прижимное кольцо 14, тяговые стержни 16, прижимное кольцо 15, половину шкива 6 и сухую муфту 5 на входной вал 1. Тяговые стержни 16 будут вследствие этого опять подвергаться натяжению, так что возникающая составляющая аксиальной силы имеет одинаковое силовое направление F , как и при основном рабочем режиме и может опять использоваться для усиления натяжения широкого клинового ремня 13.

Признаки изобретения

1. Бесступенчато регулируемая клиноременная передача с зависимым от вращающего момента и передачи прижимным устройством половин шкива к клиновому ремню для передачи больших мощностей при изменяющемся направлении вращающего момента, особенно для ходовой части самоходных сельскохозяйственных машин, у которой обе выходные половины шкива клиноременной передачи соединены друг с другом при помощи расположенных по наклонной к оси вращения, смонтированных на шаровых шарнирах жестких тяговых стержней, характеризуется следующими признаками:

- а) каждой из половин шкива (6; 8) клиноременной передачи соответствует прижимное кольцо (14; 15);
- б) прижимные кольца (14; 15) соединены поворотной и в аксиальном направлении неподвижно соединены с половинами шкива (6; 8) клиноременной передачи;
- в) оба прижимных кольца (14; 15) соединены друг с другом на шаровых шарнирах при помощи двух или нескольких тяговых стержней (16);
- г) на прижимных кольцах (14; 15) соответственно размещены два неподвижно и параллельно к входному валу (1) укрепленные поводковые пальцы (17; 18) и
- д) в противоположащих поводковым пальцам (17; 18) зонах половин шкива (6; 8) клиноременной передачи размещены овальные отверстия (19; 20) с двухсторонними упорными поверхностями (21; 22; 23; 24) для свободных концов поводковых пальцев (17; 18).

2. Клиноременная передача согласно признаку 1 характеризуется тем, что отверстия (19; 20) в половинах шкива (6; 8) клиноременной передачи выполнены таким образом, что соответственно поводковый палец (17) прижимного кольца (14) и поводковый палец (18) прижимного кольца (15) размещены совместно и одновременно втянутыми в них.

3. Клиноременная передача согласно признаку 1 характеризуется тем, что между половинами шкива (6; 8) клиноременной передачи и прижимными кольцами (14; 15) через поводковые пальцы (17; 18) расположено поворотное соединение с геометрическим замыканием.

4. Клиноременная передача согласно признаку 1 характеризуется тем, что оба прижимных кольца (14; 15) имеют одинаковое исполнение.

5. Клиноременная передача согласно признаку 1 характеризуется тем, что оба конца тяговых стержней (16) имеют резьбу и на ней расположены навинчиваемые шары (26; 27).

Обобщение

Изобретение касается бесступенчато регулируемую клиноременную передачу с зависимым от момента вращения и передачи прижимным устройством половин шкива клиноременной передачи к клиновому ремню.

Цель изобретения состоит в том, чтобы с малой затратой создать более износостойчивое и нетребовательное в отношении техобслуживания прижимное устройство. Задачей изобретения является, сконструировать и разместить прижимное устройство таким образом, чтобы была возможна одинаковая передача вращающего момента в обоих направлениях и с одинаковыми узлами. Существенные признаки изобретения состоят в том, что каждой половине шкива клиноременной передачи соответствует прижимное кольцо и что прижимные кольца поворотно и в аксиальном направлении неподвижно соединены с половинами шкива клиноременной передачи. Оба прижимных кольца соединены друг с другом при помощи двух или нескольких тяговых стержней. На прижимных кольцах соответственно размещены два жестко и параллельно входному валу закрепленные поводковые пальцы. В противолежащих поводковым пальцам зонах половин клиноременной передачи расположены овальные отверстия с двухсторонними упорными поверхностями для свободных концов поводковых пальцев.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

4 чертежа

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Plynule regulovatelný řemenový převod, opatřený dělenou řemenicí na kroutícím momentu a převodu závislým přitlačným mechanismem polovin řemenice ke klínovému řemenu pro přenos velkých výkonů při měnícím se směru kroutícího momentu, zejména pro pohybové části zemědělských strojů s vlastním pohonem, u kterých obě výstupní poloviny řemenice řemenového převodu jsou vzájemně spojeny pomocí pevných táhel šikmo uložených k ose otáčení a sestavených na kulových závěsech, vyznačující se tím, že každá z polovin (6, 8) řemenice tím, že má odpovídající přitlačný kroužek (14, 15), přitlačné kroužky (14, 15) jsou vzájemně otočně spojeny a v axiálním směru pevně spojeny s polovinami (6, 8) řemenice, oba přitlačné kroužky (14, 15) jsou vzájemně otočně spojeny na kulových závěsech pomocí alespoň dvou táhel (16) a jsou na nich jedním koncem pevně a paralelně se vstupním hřídelem (1) upevněny protilehlé unášecí čepy (17, 18) a v polovinách (6, 8) řemenice jsou oválné otvory (19, 20) s oboustrannými opěrnými plochami (21, 22, 23, 24) pro volné konce unášecích čepů (17, 18).

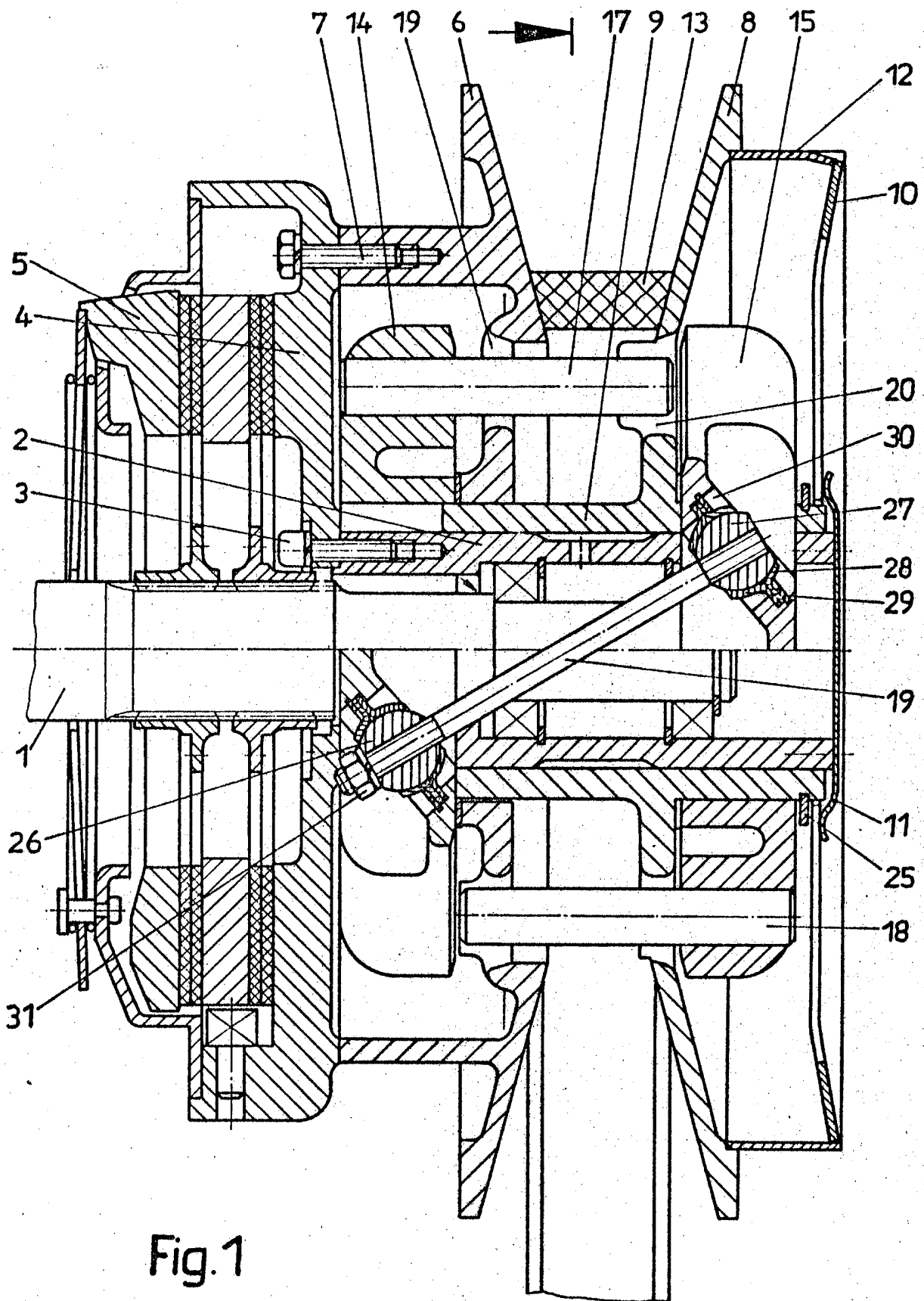
2. Řemenový přenos podle bodu 1, vyznačující se tím, že otvory (19, 20) jsou provedeny tak, že unášecí čepy (17, 18) přitlačných kroužků (14, 15) jsou umísťovány spolu a současně do nich zataženy.

3. Řemenový přenos podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi polovinami (6, 8) řemenice a přitlačnými kroužky (14, 15) je přes unášecí čepy (17, 18) otočné spojení s geometrickým zámkem.

4. Řemenový převod podle bodu 1, vyznačující se tím, že oba přítlačné kroužky (14, 15) jsou stejného provedení.

5. Řemenový převod podle bodu 1, vyznačující se tím, že oba konce táhel (16) mají závit a na něm jsou našroubovány koule (26, 27).

260044



260044

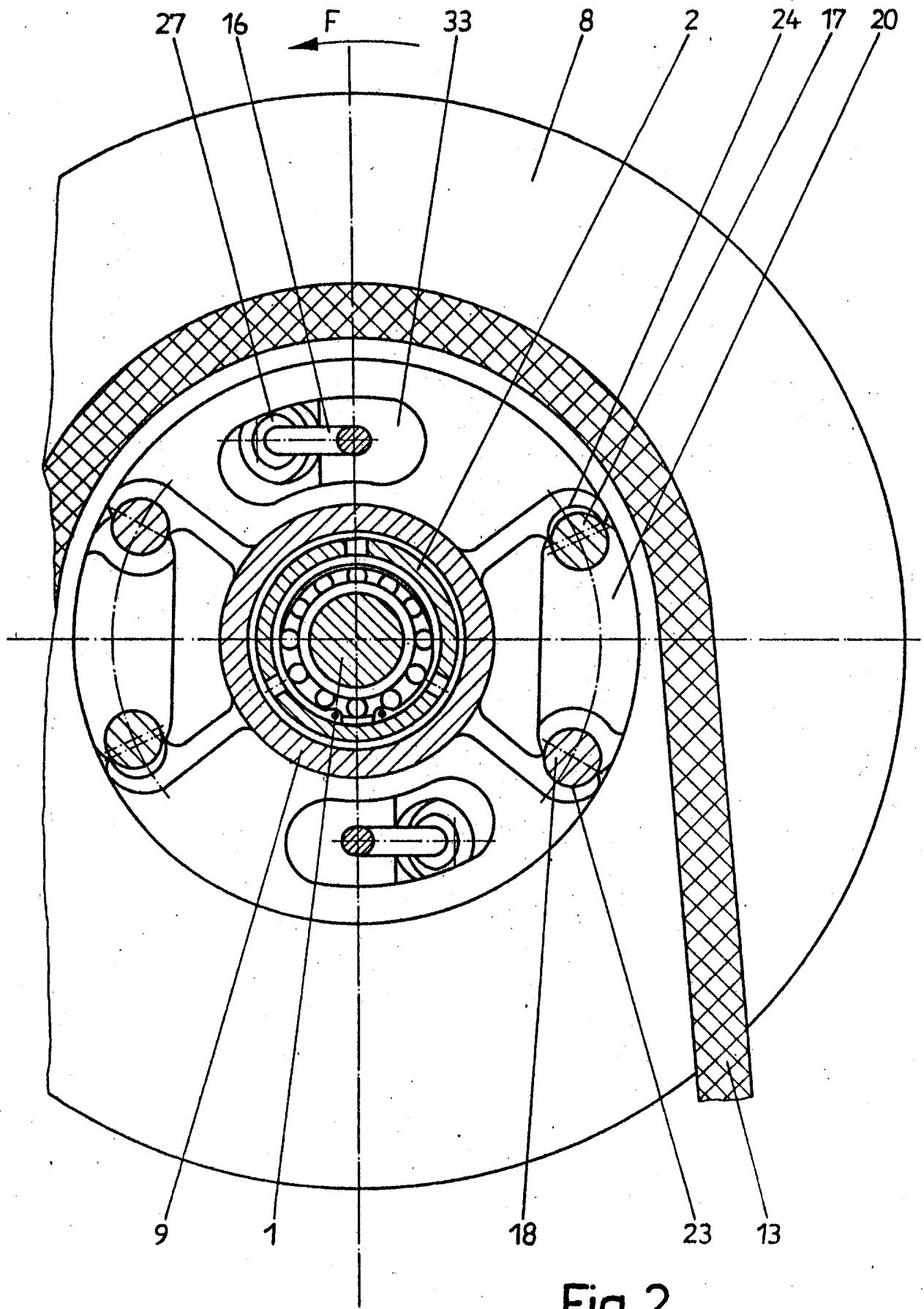


Fig. 2

Fig. 3

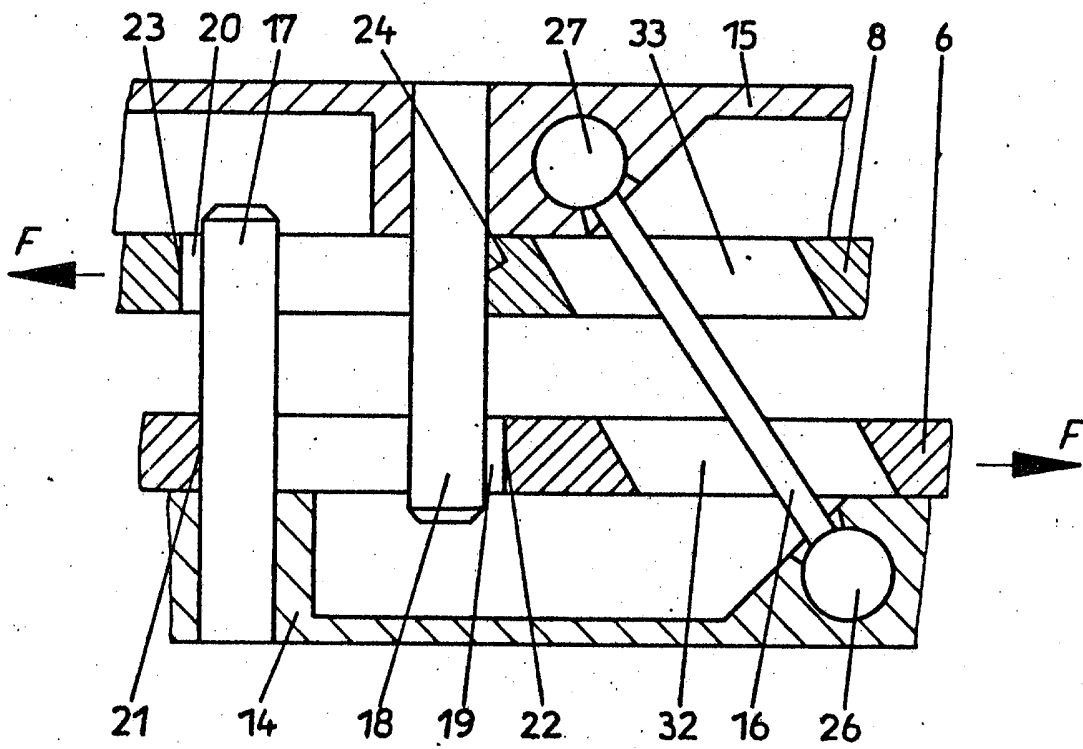
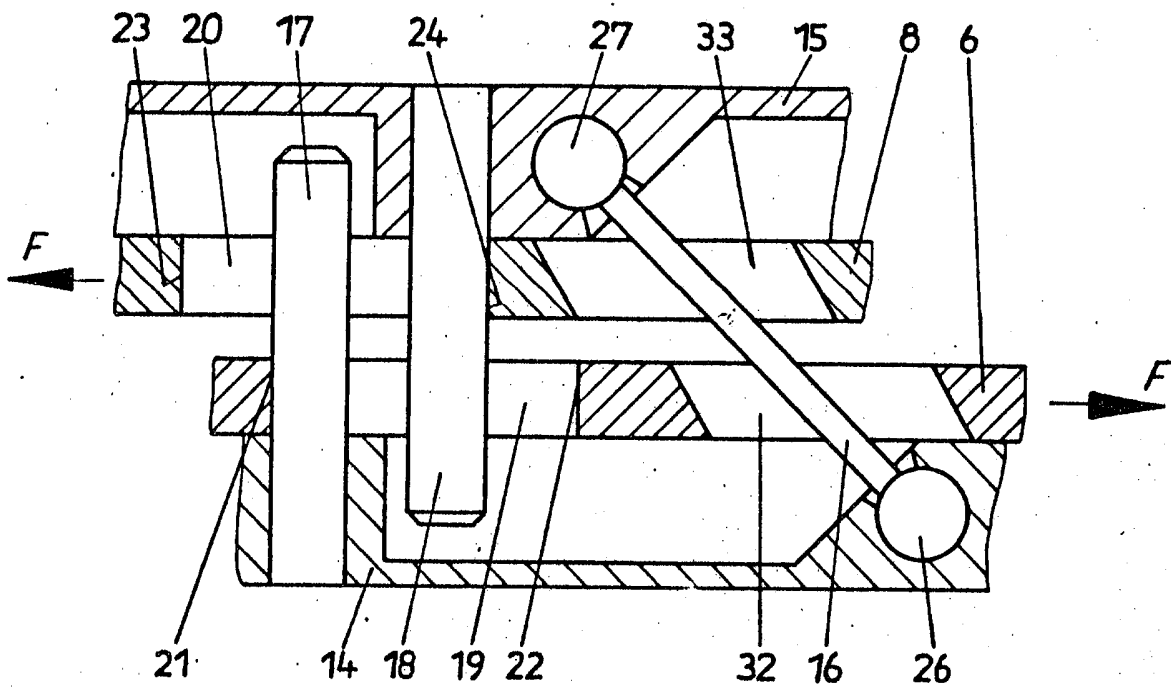


Fig. 4

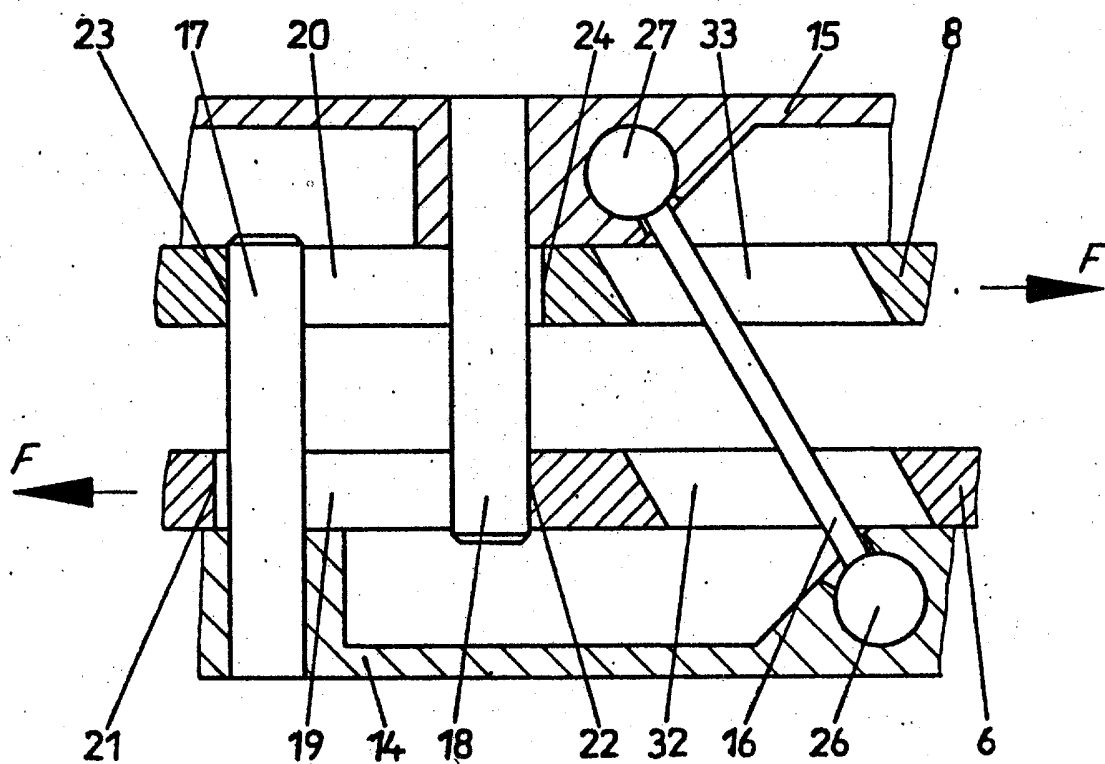
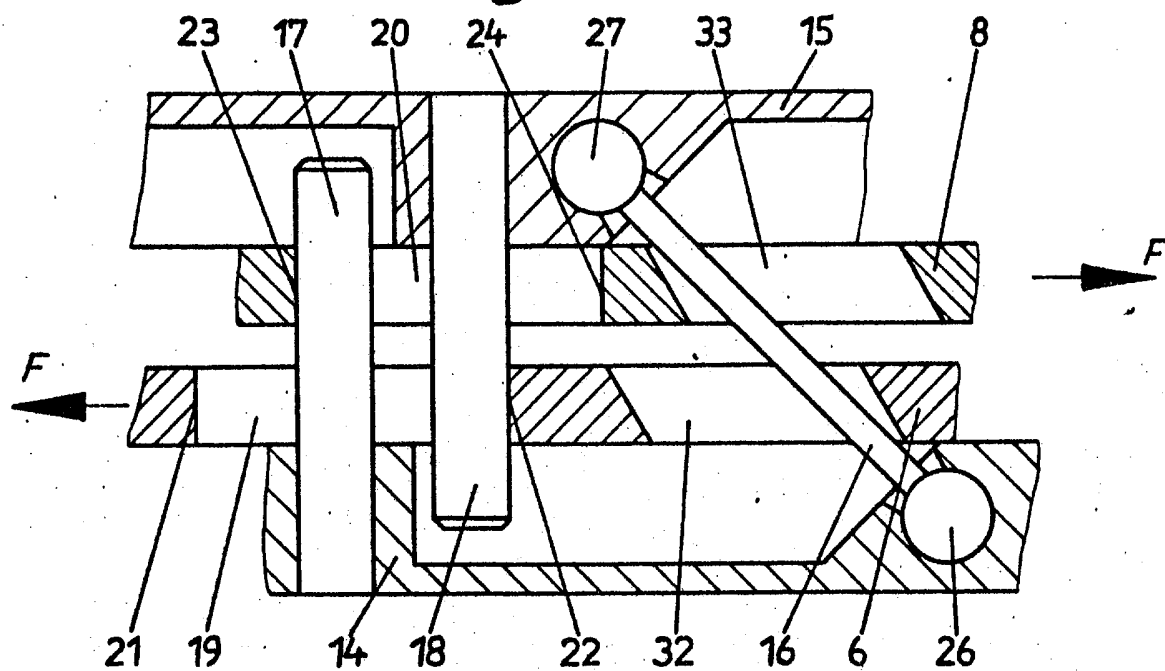


Fig.6