СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1113242 A

3 (51) B 25 B 21/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3598960/25-28
(22) 02.06.83
(46) 15.09.84. Бюл. № 34
(72) П. Х. Плехов и С. П. Мельниченко
(53) 621.883(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 944910, кл. B 25 B 15/06, 1980.

2. Авторское свидетельство СССР № 11642, кл. B 25 B 21/00, 1958 (прототип).

(54)(57) 1. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ВИНТОВЕРТ, содержащий корпус, размещенные в нем привод, червячный вал, шпиндель с отверткой, систему питания и механизм распределителя воздуха, *отличающийся* тем, что, с целью расширения технологических возможностей и повышения надежности, он снабжен установленным на шпинделе тормозом, привод выполнен в виде гибкой пневмокамеры, полость которой посредством механизма распределения воздуха сообщается с системой питания, свободный конец пневмокамеры закреплен на червячном валу, установленном в осевом сквозном отверстии, выполненном в шпинделе.

2. Винтоверт по п. 1, *отличающийся* тем, что, с целью ограничения максимального крутящего момента, отвертка посредством упругого элемента соединена со шпинделем.

3. Винтоверт по п. 1, *отличающийся* тем, что, он снабжен муфтой обратного хода, выполненной в виде храпового механизма.

(19) SU (11) 1113242 A

Изобретение относится к механизированному инструменту, а именно пневматическим винтовертам, и может быть использовано в механосборочных цехах при сборке резьбовых соединений.

Известна ручная механическая отвертка, содержащая корпус, размещенные в нем подпружиненный червячный вал, механизм преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное, шпиндель с отверткой [1].

Недостатком указанной отвертки является отсутствие механического привода.

Наиболее близким к предлагаемому является пневматический винтоверт, содержащий корпус, размещенные в нем привод, червячный вал, шпиндель с отверткой, систему питания и механизм распределения воздуха. Привод выполнен в виде цилиндра с поршнем, связанным с червячным валиком [2].

Недостаток данного винтоверта заключается в том, что герметизировать соединение поршень-червячный вал не представляется возможным, поэтому возможно значительное перетекание воздуха. Кроме того, данный тип механизма распределения воздуха не обеспечивает работу винтоверта в непрерывном автоматическом режиме.

Целью изобретения является расширение технологических возможностей и повышение надежности винтоверта.

Поставленная цель достигается тем, что пневматический винтоверт, содержащий корпус, размещенные в нем привод, червячный вал, шпиндель с отверткой, систему питания и механизм распределения воздуха, снабжен установленным на шпинделе тормозом, привод выполнен в виде гибкой пневмокамеры, полость которой посредством механизма распределения воздуха сообщается с системой питания, свободный конец пневмокамеры закреплен на червячном валу, установленном в осевом сквозном отверстии, выполненном в шпинделе.

Кроме того, отвертка посредством упругого элемента соединена со шпинделем.

Винтоверт снабжен муфтой обратного хода, выполненной в виде храпового механизма.

На фиг. 1 изображен пневматический винтоверт, продольный разрез; на фиг. 2 — сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 — сечение Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 — сечение В-В на фиг. 1.

Пневматический винтоверт содержит корпус 1, размещенные в нем привод в виде гибкой пневмокамеры 2, червячный вал 3, установленный в осевом сквозном отверстии, выполненном в шпинделе 4, систему питания (не показана) с каналами 5 подвода и отвода 6 воздуха, механизм распределения воздуха, выполненный в виде золотника 7 с подпружиненным шариком 8 и клапаном 9. Винтоверт снабжен установленным на шпинделе 4 нормально замкнутым тормозом 10, полость пневмокамеры 2, посредством механизма распределения воздуха, сообщается с системой питания. Свободный конец пневмокамеры 2 закреплен на червячном валу 3.

Отвертка 11 посредством упругого элемента 12 соединена со шпинделем 4. Винтоверт имеет муфту обратного хода, выполненную в виде храпового механизма 13. Положение клапана 9 зависит от положения червячного вала 3, который может воздействовать на клапан 9 как непосредственно, так и через тягу 14. Подпружиненный шарик 8 фиксирует клапан 9 в крайних положениях. Гайка 15 связана со шпинделем 4 храповым механизмом 13 и преобразует возвратно-поступательное движение червячного вала 3 во вращательное движение шпинделя 4. Для уменьшения потерь на трение в паре винт-гайка применено шариковое зацепление 16. Для возврата червячного вала 3 в исходное положение в конце рабочего хода служит пружина 17.

Нормально замкнутый тормоз 10 предназначен для пуска и остановки вращения шпинделя 4 и состоит из разрезного стального кольца 18, на внутренней поверхности которого наклеены кожанные полоски 19, шарика 20 и рычага 21, предназначенного для пуска винтоверта. Для уменьшения силы трения при вращении возвратной пружины 17 относительно червячного вала 3 предусмотрен подпятник 22. Угол подъема винтовой линии червячного вала 3 принят 60°, а количество рабочих витков 5—6.

Если для затяжки резьбового соединения необходимо исключить закручивание пневмокамеры 2, то на червячном вале 3 делается лыска 23 и соединение вал-тяга выполняется профилированным, таким образом вал 3 теряет возможность вращения вокруг своей оси. Для ограничения объема пневмокамеры 2 при ее движении служит направляющий стакан 24.

Пневматический винтоверт работает следующим образом.

Канал 5 подвода соединяют с системой высокого давления, а канал 6 — с системой низкого давления. В рабочую полость пневмокамеры 2 воздух поступает под давление 4—6 кг/см². Для включения винтоверта прижимают рычаг 21 к корпусу 1. Шарик 20 разжимает разрезное кольцо 18, и шпиндель 4 получает возможность свободного вращения. Червячный вал 3 начинает двигаться вниз, приводит через гайку 15 шпиндель 4 во вращение, возвратная пружина 17 при этом сжимается. В конце рабочего хода червячный вал 3 сообщает поступательное движение вниз и тяга 14, которая действует на клапан 9, в результате чего последний перемещается вниз в крайнее положение,

перекрывает канал 5, одновременно открывая канал 6. Давление в пневмокамере 2 падает до атмосферного, пружина 17 начинает возвращать вал 3 в исходное положение. Благодаря храповому механизму 13 шпиндель 4 запирается, вращение отвертки 11 прекращается. В конце холостого хода червячный вал 3 действует на клапан 9, перемещая его вверх в крайнее положение, при этом канал 6 системы питания перекрывается, а канал 5 открывается.

Цикл работы повторяется. Для остановки отвертки 11 достаточно отпустить рычаг 21, разрезное кольцо 18 снимается и шпиндель 4 останавливается.

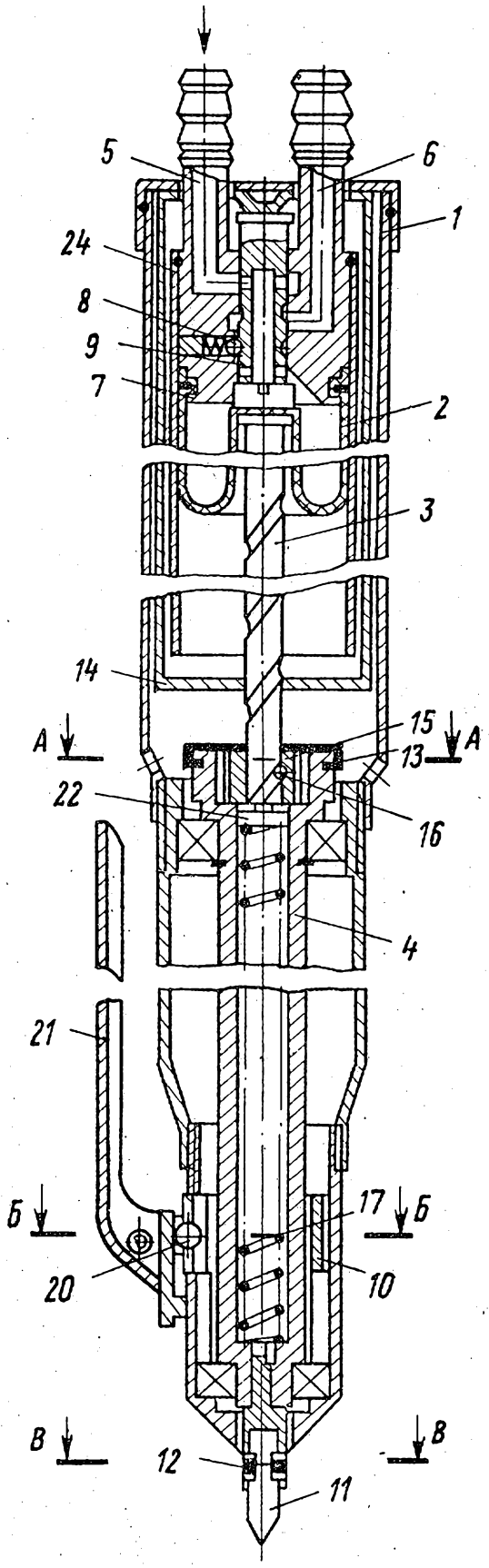
Такая компоновка основных узлов винтоверта дает возможность изменять объем пневмокамеры 2 в широком диапазоне, не изменяя при этом размеры корпуса, предназначенные для охвата рукой.

Поскольку пневмокамера 2 изготовлена из гибкого материала, то это позволяет практически полностью исключить утечку воздуха из пневмосистемы. Кроме того, в рабочем положении пневмокамера играет роль демпфирующего механизма, позволяющего плавно, без рывков, передавать крутящий момент от червячного валика 3, жестко соединенного с камерой, к гайке, кинематически связанной со шпинделем 4. В начале рабочего хода пневмокамера имеет более низкую жесткость закручивания, чем в конце, в результате чего в момент затяжки резьбового соединения высвобождается дополнительная энергия упругой деформации. Эту энергию можно увеличить, сделав пневмокамеру из двух оболочек и заполнив образовавшуюся герметичную полость вязкой жидкостью, например, гидропластом. Применением пневмокамеры и легких конструкционных материалов удалось существенно снизить вес конструкции. Так, например, отвертка для закручивания винтов М5 имеет вес 580 г.

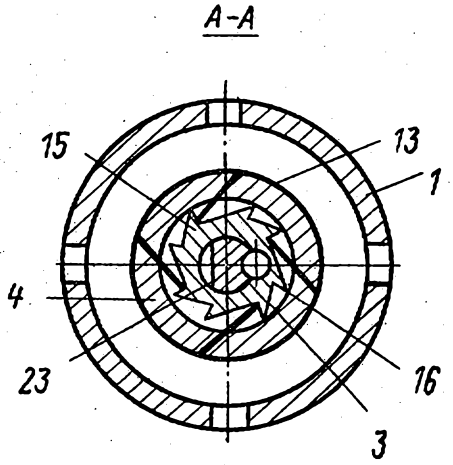
Отвертка предлагаемой конструкции снабжена золотниковой системой, которая позволяет ей работать в автоматическом режиме, а также устройством, позволяющим регулировать скорость вращения шпинделя 4 отвертки и осуществлять ее полную остановку в нерабочем положении.

Предусмотрен также упругий элемент, позволяющий регулировать момент затяжки резьбового соединения.

Корпус отвертки имеет ряд отверстий, что позволяет исключить возможность его разрыва при разрыве пневмокамеры.

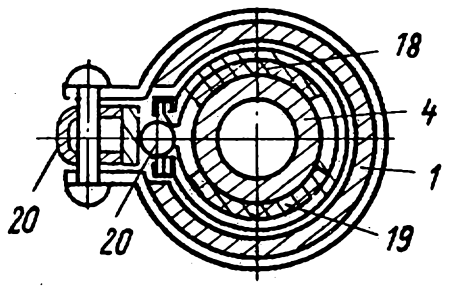

5
6
1
24
8
9
7
2
3
14
A
15
13
A
22
16
4
21
Б
17
Б
20
10
В
12
11
В

Фиг.1


А-А
15
13
1
4
23
16
3

Фиг.2

Б-Б



Фиг.3

В-В



Фиг.4

Составитель И. Лихачев
Редактор Н. Горват Техред И. Верес Корректор М. Максимишинец
Заказ 6197/12 Тираж 1032 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4