



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003131058/12, 22.10.2003

(24) Дата начала действия патента: 22.10.2003

(45) Опубликовано: 27.06.2005 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1084344 A, 07.04.1984. SU 1589092 A1, 30.08.1990. SU 184505 A, 15.09.1966. SU 127064 A, 14.07.1959. US 4766827 A, 30.08.1988. US 4662294 A, 05.05.1987. GB 2008631 A, 06.06.1979. GB 2312686 A, 05.11.1997.

Адрес для переписки:

141220, Московская обл., Пушкинский р-н,
 пос.Черкизово-1, ул. Главная, 99, Отдел НТИ
 МГУС

(72) Автор(ы):

Сучилин В.А. (RU),
 Фадеев М.В. (RU),
 Лисова Е.А. (RU)

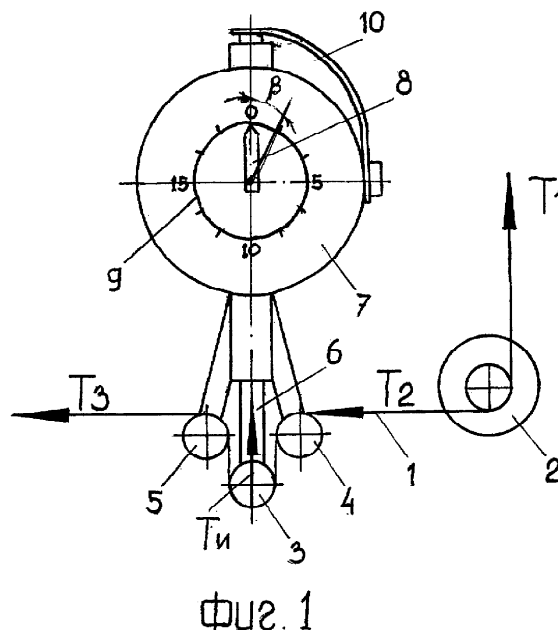
(73) Патентообладатель(ли):

Московский государственный университет
 сервиса (МГУС) (RU)

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ В ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области легкой промышленности для измерения сил натяжения нитей в швейных машинах. Определение силы натяжения нити заключается в непосредственной оценке путем механического измерения силы натяжения нити на трассе заправки ее на машине. Нить перемещается относительно элементов трассы за счет действия электропривода. Измерительное устройство силы натяжения нити включает измерительное средство в виде индикатора часового типа, шкала которого протарирована на измерение силы. На корпусе устройства закреплен микроэлектродвигатель для сообщения движения нити с различной скоростью. Нить огибает ролики, один из которых закреплен на штоке индикатора часового типа. Изобретение обеспечивает повышение быстродействия и надежности подготовки швейных машин к работе за счет большей достоверности при определении сил натяжения нитей в трассах их заправки. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 3 ил.



фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2003131058/12, 22.10.2003**

(24) Effective date for property rights: **22.10.2003**

(45) Date of publication: **27.06.2005 Bull. 18**

Mail address:

**141220, Moskovskaja obl., Pushkinskij r-n,
pos.Cherkizovo-1, ul. Glavnaja, 99, Otdel
NTI MGUS**

(72) Inventor(s):

**Suchilin V.A. (RU),
Fadeev M.V. (RU),
Lisova E.A. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Moskovskij gosudarstvennyj universitet
servisa (MGUS) (RU)**

(54) METHOD AND MEASURING APPARATUS FOR DETERMINING THREAD TENSILE FORCE IN SEWING MACHINE

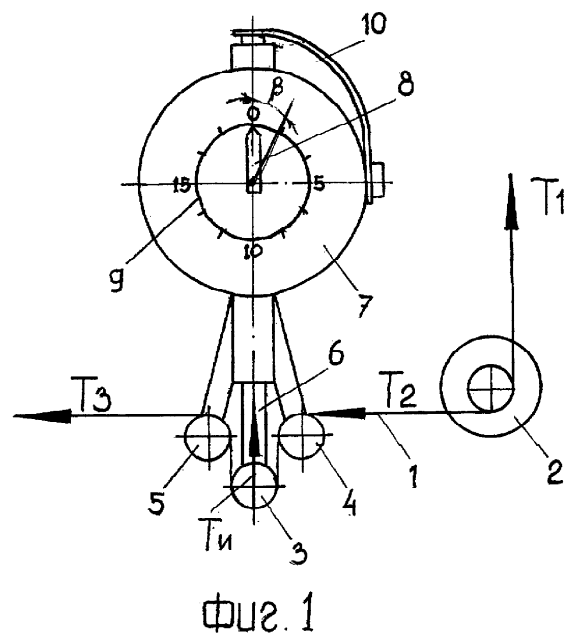
(57) Abstract:

FIELD: light industry.

SUBSTANCE: method involves determining tensile force of thread by direct evaluation including mechanical measuring of thread tensile force at charging path in machine, said thread being moved relative to charging path members under the action of electric drive. Measuring apparatus for measuring thread tensile force has measuring device made in the form of clock-type indicator having scale gauged for measuring force. Micro electric engine is fixed on casing of apparatus for imparting motion to thread at different velocities. Thread runs around rollers, one of which is secured on rod of clock-type indicator.

EFFECT: improved quick-action and reliable preparing of sewing machines for operation owing to increased reliability of data obtained during determining of thread tensile force in charging paths.

7 cl, 3 dwg



Заявленное изобретение относится к легкой промышленности, в частности к технологическому оборудованию швейного производства, а более конкретно оно предназначено для определения силы натяжения нитей в швейных машинах различных типов и классов.

5 Известен способ определения силы натяжения нити от действия нитенаправителей и рабочих органов швейной машины, описанный в книге В.П.Полухина "Проектирование механизмов швейно-обметочных машин", М. "Машиностроение", 1972, с.50-74.

Основой способа является широко известная зависимость Эйлера $T_2 = T_1 e^{\mu \alpha}$ для положения гибкой нити на цилиндре, где в нашем случае: T_2 - сила натяжения нити в ведущей ветви; T_1 - сила натяжения нити в ведомой ветви; μ - коэффициент трения нити при движении ее относительно поверхностей нитенаправителей и рабочих органов, α - угол охвата нити поверхности нитенаправителей и рабочих органов; e - основание натурального логарифма.

15 Используя данную зависимость, можно рассчитать силу натяжения нити, как на отдельном участке, так и на всей трассе заправки ее в швейной машине. Однако расчетный способ определения силы натяжения нити дает большую погрешность, так как не учитывает многие факторы взаимодействия нити с нитенаправителями и рабочими органами швейной машины. Прежде всего не учитывается влияние скоростного режима машины на это взаимодействие, не учитываются отличия коэффициента трения μ нити о поверхности в различных нитенаправителях и рабочих органах и углы их охвата α и другие факторы.

Все это значительно искажает действительные значения силы натяжения нити в швейных машинах, что затрудняет проводить оценку надежности рабочего процесса их.

25 Известен также способ установки натяжения нити в швейной машине, описанный в патенте Японии J P 2800976, B 22291895 от октября 1999 г., который реализуется с помощью средства, включающего датчик натяжения нити и устройство для установки натяжения ее. Данное техническое решение направлено на установление силы натяжения нити в области регулятора натяжения и обеспечивает стабильность процесса затягивания стежка при смене параметров пошиваемой ткани. Однако оно не может быть использовано для диагностирования трассы нити швейной машины, так как установлено стационарно в области регулятора натяжения нити машины, а также не может применяться для подготовки швейных машин различного назначения к работе.

30 Наиболее близким решением по технической сущности и достигаемому результату является способ определения силы натяжения нити в швейной машине, представленный в а. с. №1084344 "Швейная машина" по кл. Д 05 В 47/00 от 8.12.1983 авторов Сучилина В.А. и др.

В данном изобретении определение силы натяжения нити осуществляется косвенно - способом электротензометрического преобразования. Измерительное устройство включает средство измерения в виде упругой балочки с электротензометрическим датчиком и осциллограф. Балочка устанавливается на игольной пластине машины, а на ней крепится свободный конец нитки. Приводом для механизмов и их рабочих органов, следовательно, и для нити (так как игольная нить в швейных машинах перемещается ее рабочими органами) является достаточно сложная механическая система, состоящая из груза, направляющей для него и рычага, соединенного с главным валом машины.

45 Силы натяжения нити могут оцениваться по этапам рабочего процесса машины, например, в момент прокола иглой ткани, в момент захвата игольной нити челноком, в момент затягивания стежка. При этом можно регулировать скоростной режим машины.

Механическая система привода работает следующим образом.

50 Под действием падающего груза приводится в действие рычаг главного вала машины, вал получает вращение, рабочие органы механизмов приводят в движение игольную нить. Высотой подъема груза задают скоростной режим машины. Упругая балочка с электротензометрическим датчиком деформируется от действия силы натяжения нити, что отражается в виде электрического сигнала на экране электронного осциллографа или

светочувствительной бумаги лучевого осциллографа. Характеристика балочки с датчиком предварительно тарируются по силе, а сигнал на осциллографе фиксируется и переводится в действующую силу натяжения нити.

Данный способ и устройство для определения силы натяжения нити удобно использовать в лабораторных условиях и практически невозможно применить в производственных условиях, т.к. устройство громоздко и требует значительного времени для монтажа, а работа его к тому же сопровождается ударными нагрузками, что существенно снижает эффективность способа определения натяжения нити. В реальном же производстве (швейном цехе, участке) необходимо быстро подготовить несколько машин для надежной работы.

Особенно оперативно надо оценивать надежность работы ниточной системы (трассы нити) в гибких швейных производствах, где часто происходит смена ассортимента пошиваемых изделий, что требует быстрой замены нескольких машин в технологическом процессе.

Все отмеченное выше позволяет судить, что для обеспечения оперативности подготовки швейных машин к работе, обеспечения надежности рабочего процесса и качества выполнения технологических операций необходим простой и надежный способ определения сил натяжения нитей в трассах заправки их на машинах.

В связи с этим, задачей предлагаемого способа и устройства для реализации его является повышение быстродействия и надежности подготовки швейных машин к работе за счет сокращения времени и получения большей достоверности при определении сил натяжения нитей в трассах их заправки.

Поставленная задача достигается тем, что нити придают движение по трассе заправки и путем обработки показателей измерительного устройства для определения силы натяжения нити устанавливают искомую силу в ведущей ее ветви, движение же нити придают от привода измерительного устройства, рабочие органы машины при этом являются неподвижными, а измерение силы натяжения нити осуществляют путем непосредственного считывания по шкале измерительного устройства и осуществляют это последовательно в ведущих ветвях ее по всей трассе заправки и во всех фазах рабочего процесс образования стежка.

Измерительное устройство для определения силы натяжения нити в швейной машине включает измерительное средство в виде индикатора часового типа, шкала которого протарирована на измерение силы. Кинематическая схема индикатора дополнена силовой пружиной для измерения силы натяжения нити, а шток его несет на себе ролик для направления движения нити. Индикатор помещен в корпус, на котором вблизи первого ролика в той же плоскости закреплены еще два направляющих ролика, изгибающих нить на первом ролике под углом охвата его поверхности в 180 градусов.

Привод движения нити по трассе заправки выполнен в виде микроэлектродвигателя с источником питания постоянного тока, встроенных в корпус устройства, и снабжен приспособлениями для намотки нити, например, на катушку и для регулирования скорости ее движения по трассе заправки. В качестве другого варианта исполнения на вал микроэлектродвигателя для регулирования скоростного режима может быть посажен редуктор, например зубчатый или винтовой с катушкой уже на выходном валу.

Приспособление для регулирования скорости движения нити выполнено в виде потенциометра на корпусе устройства, включенного в цепь питания микроэлектродвигателя. Устройство является малогабаритным прибором для замера силы натяжения нитей в швейных машинах.

Блок электропитания может быть и невстроенным в корпус, а автономным.

Более рациональным является вариант, когда ролики для направления движения нити имеют возможность свободного вращения на подшипниках.

Содержание заявленного изобретения иллюстрируется нижеприведенными фигурами: фиг.1 - схема осуществления способа определения силы натяжения нитки при ее движении; фиг.2 - схема тарировочной зависимости угла поворота стрелки индикатора

измерительного устройства β от силы натяжения нитки в ведущей ее ветви; фиг.3 - общий вид устройства для определения силы натяжения ниток швейных машин.

Способ измерения силы натяжения нити, например игольной швейной машины осуществляется следующим образом.

5 Нить 1 (фиг.1), проходящая, например, через регулятор натяжения 2 пружинного типа, применяемого на швейных машинах, испытывает на выходе его силу натяжения T_2 . Сила натяжения нити на входе в регулятор T_1 отражает усилие сматывания нити с бобины или катушки, а также включает силы трения нити о нитенаправители, размещенные до регулятора натяжения (на фиг.1 не показано). Сила T_1 меньше силы T_2 . Нить 1 после
10 выхода из регулятора 2 располагают на роликах 3, 4, 5 измерительного устройства. Ролик 3 посажен на подвижный шток 6 индикатора. Ролики 4, 5 установлены на корпусе измерительного устройства (на фиг.1 не показано). Далее нить 1 закрепляют на катушке микроэлектродвигателя (на фиг.1 не показано).

При включении микроэлектродвигателя в работу нить 1 получает движение. На выходе с
15 ролика 5 нитка имеет силу натяжения T_3 , которая больше силы T_2 на постоянную величину. По причине изгиба нити на роликах 3, 4, 5 возникает сила T_u , которая приводит к перемещению ролик 3 и шток 6 индикатора 7 в сторону действия силы T_u (см. на фиг.1). Стрелка 8 индикатора повернется относительно шкалы 9.

На величину перемещения штока 6 влияет жесткость пружины 10, которая
20 дополнительно подпружинивает шток 6 и позволяет замерять силу натяжения нитей различных швейных машин. Перемещение штока 6, следовательно и поворот стрелки 8 на угол β , линейно зависит от силы T_u и T_2 . Тарировочная зависимость, например, угла β от силы T_2 (фиг.2) позволяет непосредственно определять по шкале 9 силу натяжения нити на любом участке трассы ее швейной машины.

25 Измерительное устройство 11 (фиг.3), основным узлом которого является индикатор 7 часового типа, включает также ролик 3, закрепленный на штоке 6 индикатора, ролики 4 и 5, посаженные на кронштейне 12 корпуса 13. На корпусе, который имеет ручку 14 цилиндрической формы, в передней части, снизу, закреплен микроэлектродвигатель 15
30 постоянного тока, на валу которого посажена катушка 16 для наматывания нити 1 и расположен кронштейн 17 с нитенаправителем 18, а сверху установлен потенциометр 19 для регулирования оборотов якоря микроэлектродвигателя. Источник питания, например пальчиковые батарейки 1,5 V помещены в полость цилиндрической ручки 14 (на фиг.3 не показан). Он может входить также и в комплект устройства как отдельный блок.

Шток 6 в индикаторе 7 подпружинен сверху пластинчатой пружиной 10, закрепленной на
35 корпусе индикатора. Как правило, ролики 3, 4, 5 посажены на оси с возможностью свободного вращения, что снижает трение нити о их поверхности и, следовательно, повышает чувствительность измерительного устройства. Закрепление нити 1 на катушке 16 микроэлектродвигателя осуществляется с помощью, например, плоской струбицы (на фиг.3 не показано). Индикатор 7 крепится на корпусе 13 с помощью винтов (на фиг. 3 не
40 показано).

Нить 1 на ролике 3 охватывает его направляющую поверхность под углом в 180 градусов, что позволяет расположить ветви нити (набегающую и сбегающую с ролика 3) параллельно оси штока 6 индикатора 7, и это также повышает чувствительность измерительного устройства.

45 При определении силы натяжения нити 1, например, на выходе из ушка иглы ее также заправляют на ролики 3, 4, 5 и закрепляют на катушке 16. Положение иглы можно менять путем поворота главного вала машины и фиксацией его (фиксатор вала на фиг.3 не показан).

При определении силы натяжения нити, например, на выходе из челнока ее также
50 заправляют на ролики 3, 4, 5 и закрепляют на катушке 16. Положение челнока можно менять также путем поворота главного вала машины и фиксацией его. Отмеченное позволяет определять силу натяжения нити во всех фазах процесса образования стежка и выявлять наиболее напряженные участки нити, а также проводить диагностику

технического состояния элементов нитенаправителей и рабочих органов швейной машины, так как часто износ элементов нитенаправителей и рабочих органов является причиной обрыва нити. А сам же обрыв нити в швейной машине возможен в случае, когда сила натяжения нити достигает ее разрывной прочности.

5 В измерительном устройстве силы натяжения нити предусмотрено, что изменение скорости движения нити можно осуществлять ступенчато, в частности установкой редуктора, например, непосредственно внутри корпуса микроэлектродвигателя 15 (на фиг. не показано). Так, при использовании понижающего редуктора скорость выходного вала редуктора понижает частоту вращения катушки для намотки нити на определенную

10 ступень. В случае использования повышающего редуктора скорость выходного вала редуктора повышает частоту вращения катушки 16 для намотки нити также на определенную ступень.

В качестве понижающего редуктора используется, например, винтовой редуктор, где ведущий винт, имеющий несколько заходов винта, например три, посажен на вал

15 микроэлектродвигателя 15 и находится в зацеплении с зубчатым колесом, имеющим, например, тридцать зубьев, на ось которого будет посажена катушка 16.

Это позволяет снизить в десять раз частоту вращения катушки 16 для намотки нити и повысить мощность привода измерительного устройства, что важно при определении силы натяжения нити тихоходных машин, пошивающих толстые и плотные материалы, где нить

20 испытывает большие нагрузки.

В качестве повышающего редуктора используется, например, зубчатый редуктор, где ведущее зубчатое колесо большего размера посажено на вал микроэлектродвигателя и находится в зацеплении с меньшим зубчатым колесом.

Это позволяет повысить частоту вращения катушки намотки нити, что важно при

25 исследовании действующих сил на нить быстроходных машин.

В указанных редукторах ведущие зубчатые звенья (винт и зубчатое колесо) устанавливаются на вал микроэлектродвигателя через шпонку и упорный винт (на фиг. не показано)

Ведомые зубчатые колеса редукторов устанавливаются в корпусе измерительного

30 устройства. Для этого оси их устанавливаются в предусмотренные отверстия посадкой скольжения (на фиг. не показано).

Формула изобретения

1. Способ определения силы натяжения нити в швейной машине, заключающийся в том,

35 что нити по трассе заправки ее придают движение и путем обработки показателей измерительного устройства для определения силы натяжения нити устанавливают искомую силу натяжения нити в ведущей ее ветви, отличающийся тем, что нити придают движение от привода измерительного устройства, рабочие органы машины при этом являются неподвижными, а измерение силы натяжения нити осуществляют путем непосредственного

40 считывания по шкале измерительного устройства и осуществляют это последовательно в ведущих ветвях ее по всей трассе заправки и во всех фазах рабочего процесса образования стежка.

2. Измерительное устройство для определения силы натяжения нити в швейной машине, состоящее из средства для измерения силы натяжения нити и привода ее

45 движения по трассе заправки, отличающееся тем, что средством для измерения силы натяжения нити является индикатор часового типа, шкала которого протарирована в единицах измерения силы, а его кинематическая схема дополнена силовой пружиной для измерения силы натяжения нити, шток же индикатора несет на себе ролик для направления движения нити, вблизи которого в той же плоскости закреплены в корпусе устройства еще

50 два направляющих ролика, изгибающих нить на первом ролике под углом охвата его поверхности в 180°.

3. Измерительное устройство по п.2, отличающееся тем, что привод движения нити по трассе заправки выполнен в виде микроэлектродвигателя с встроенным в корпус

устройства источником питания постоянного тока и снабжен приспособлениями для намотки нити, например, на катушку и для регулирования скорости ее движения по трассе заправки.

5 4. Измерительное устройство по п.2, отличающееся тем, что направляющие ролики установлены с возможностью свободного вращения.

5. Измерительное устройство по п.2, отличающееся тем, что приспособление для регулирования скорости движения нити выполнено в виде потенциометра, включенного в цепь питания микроэлектродвигателя.

10 6. Измерительное устройство по п.2, отличающееся тем, что приспособление для регулирования скорости движения нити выполнено в виде повышающего или понижающего редуктора, связанного с валом микроэлектродвигателя.

7. Измерительное устройство по п.6, отличающееся тем, что повышающий редуктор выполнен зубчатым, а понижающий - винтовым.

15

20

25

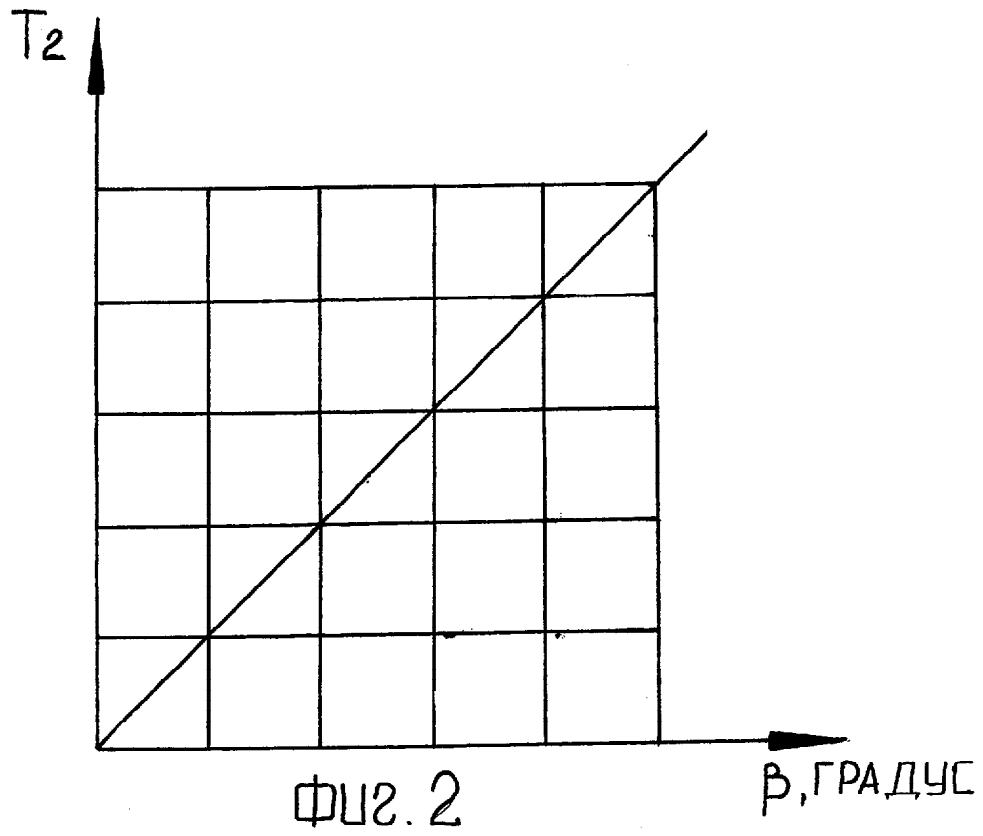
30

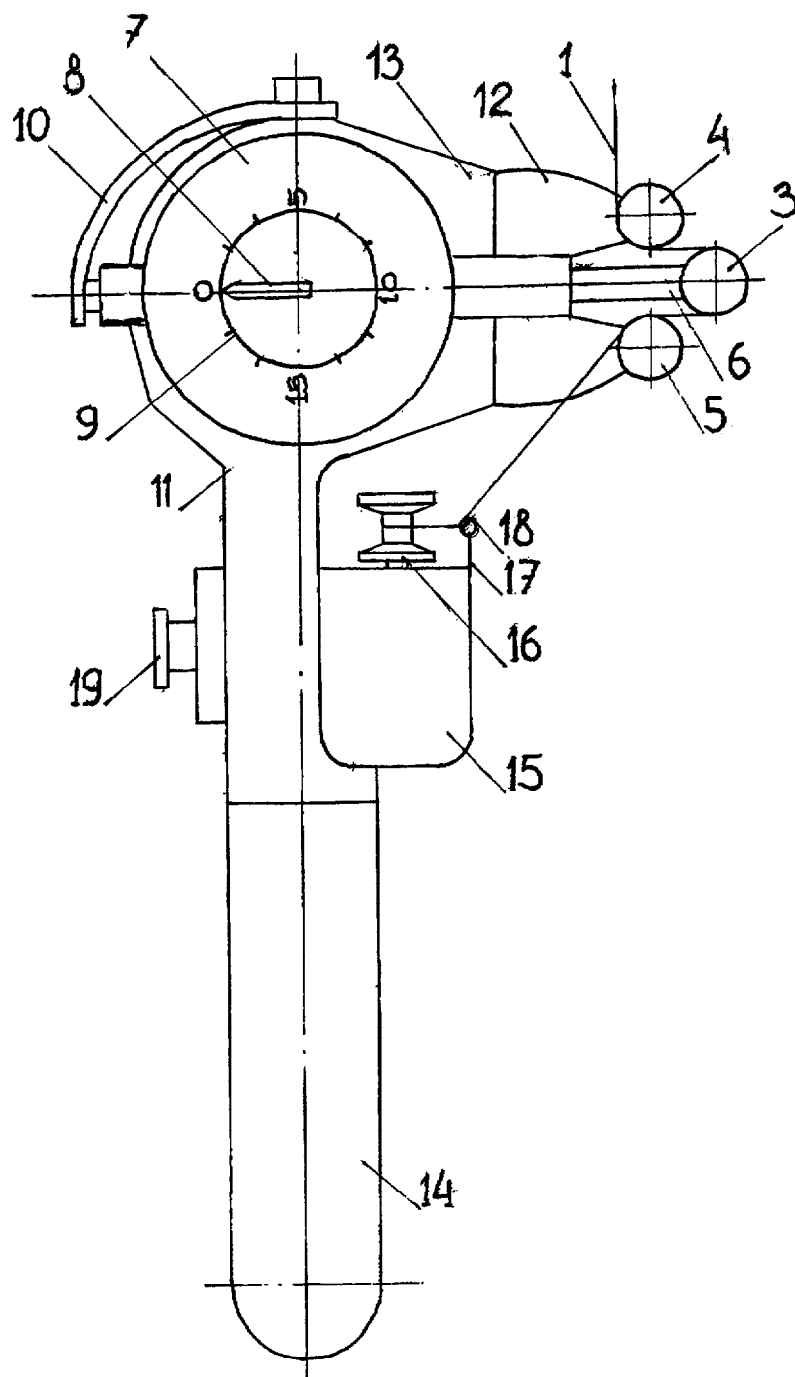
35

40

45

50





Фиг. 3