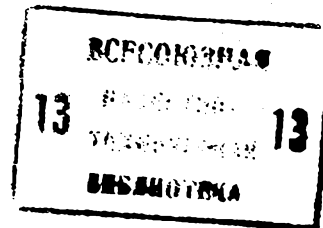




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3526749/25-08

(22) 17.12.82

(46) 15.01.85. Бюл. № 2

(72) М.А. Шиманович, А.Н. Фильченков
и А.М. Петухов

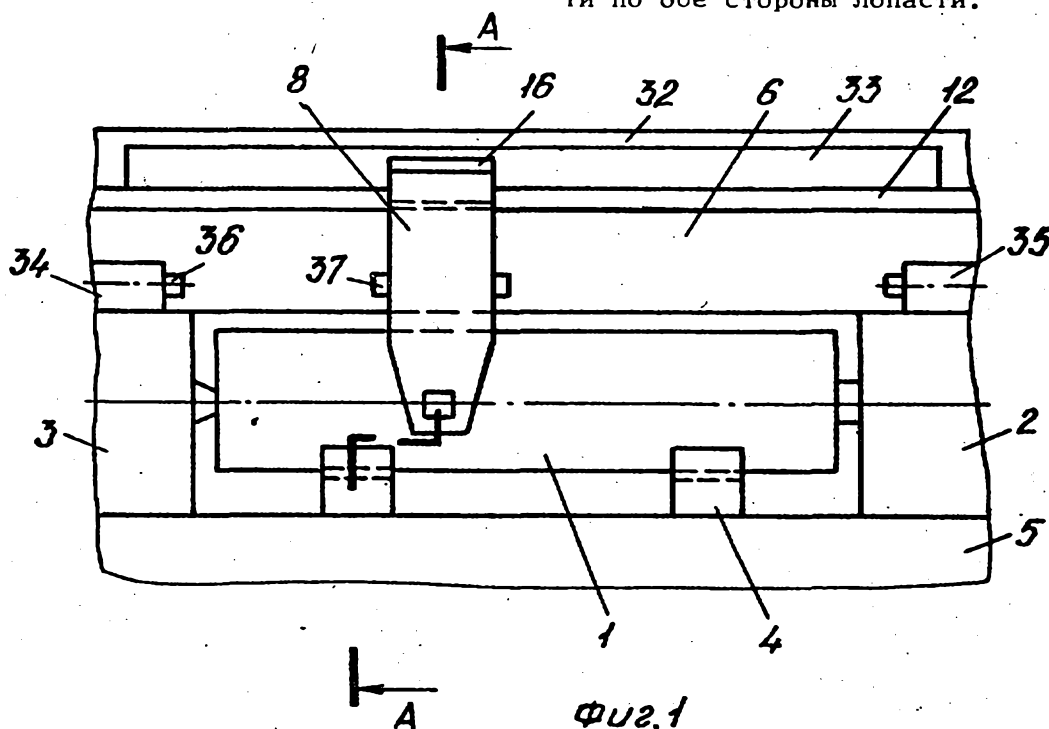
(71) Московский ордена Трудового
Красного Знамени станкоинструменталь-
ный институт и Тучковское экспери-
ментальное предприятие Всесоюзного
научно-исследовательского института
новых строительных материалов

(53) 621.836.2(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 476130, кл. В 23 Q 1/02, 1974.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 768595, кл. В 23 Q 1/02, 1978 (про-
тотип).

(54)(57) 1. ОПОРНО-ПРИВОДНОЙ УЗЕЛ,
имеющий ползун, расположенный в бес-
контактных горизонтальных направле-
ниях, и механизм подачи, выполненный
в виде заполненной жидкостью емкости
со стенками, параллельными направля-
ющим, в которой установлена лопасть,
отличающийся тем, что,
с целью уменьшения габаритов узла,
повышения точности и плавности пода-
чи ползуна при относительно больших
его рабочих ходах, лопасть жестко
связана с ползуном и установлена вер-
тикально в емкости с зазором, превы-
шающим зазор в направляющих, причем
емкость снабжена устройством незави-
симого регулирования уровней жидко-
сти по обе стороны лопасти.



2. Узел по п. 1, отличающийся тем, что устройство регулирования уровней жидкости выполнено в виде вертикальных заслонок, установленных по краям емкости с воз-

можностью перемещения их в направляющих, снабженных уплотнением.

3. Узел по п. 1, отличающийся тем, что ползун снабжен фиксаторами его конечных положений.

1

Изобретение относится к станко-строению и может найти применение в металлорежущих станках для прецизионной обработки крупногабаритных изделий.

Известен опорно-приводной узел подачи, исполнительный орган которого расположен на гидростатических направляющих, а механизм подачи образован двумя бесконтактно сопряженными элементами, относительно подвижными в уплотняющих направляющих [1].

Недостатками этого устройства являются невозможность достижения больших ходов исполнительного органа без потери точности обработки и относительно большие габариты узла.

Наиболее близким к предлагаемому является ползун, исполнительный орган которого установлен на бесконтактных гидро или аэростатических направляющих. Исполнительный орган ползуна перемещается от гидродвигателя, выполненного в виде лопасти, установленной в одном из опорных карманов и закрепленной на направляющей исполнительного органа [2].

Известное устройство обеспечивает высокие параметры по точности и плавности движения, однако непригодно для осуществления больших рабочих ходов, необходимых для обработки крупногабаритных изделий, поскольку очень сложно выполнить гидродвигатель с большим рабочим ходом, уплотнительные зазоры которого соизмеримы с зазорами в направляющих при механизме подачи, совмещенном с ползуном.

Цель изобретения - уменьшение габаритов узла, повышение точности и плавности подачи ползуна при относительно больших его рабочих ходах.

Указанная цель достигается тем, что в опорно-приводном узле, имеющем ползун, расположенный в бесконтакт-

2

ных горизонтальных направляющих, и механизм подачи, выполненный в виде заполненной жидкостью емкости со стенками, параллельными направляющим, в которой установлена лопасть, последняя жестко связана с ползуном и установлена вертикально в емкости с зазором, превышающим зазор в направляющих, причем емкость снабжена устройством независимого регулирования уровней жидкости по обе стороны лопасти.

Кроме того, устройство регулирования уровней жидкости выполнено в виде вертикальных заслонок, установленных по краям емкости с возможностью перемещения их в направляющих, снабженных уплотнением.

Ползун снабжен фиксаторами его конечных положений.

Такое выполнение устройства обеспечивает высокоточное плавное движение ползуна на большие расстояния при относительно небольших размерах узла, которое достигается отсутствием контакта твердых тел относительно подвижных элементов и демпфированием движения лопасти вязкой жидкостью.

На фиг. 1 изображен предлагаемый опорно-приводной узел, общий вид; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 2.

Обрабатываемое изделие 1 в виде крупногабаритного цилиндра, например $\phi 500 \times 2000$ мм, установлено между бабками 2 и 3 станка в цапфах и опирается на бесконтактные аэростатические люнеты 4 станины 5 станка. На бабках 2 и 3 параллельно оси изделия 1 расположена поперечина 6, на которой в бесконтактных аэростатических направляющих 7 установлен исполнительный орган узла, например ползун 8 с алмазным резцом 9. Аэростатические люнеты 4 и направляющие 7

содержат сопла 10, соединенные системой каналов 11 с источником $P_в$ давления. На бабках 2 и 3 расположена емкость 12, заполненная жидкостью 13. Боковые стенки 14 емкости 12 параллельны направляющим 7 исполнительного органа 8. В емкости 12 расположена лопасть 15, посредством кронштейна 16 закрепленная на ползуне 8. Лопасть 15 отделена от боковых стенок 14 уплотняющим зазором 17. Емкость 12 и лопасть 15 образуют механизм подачи ползуна 8. Емкость 12 снабжена устройством регулирования уровней жидкости 13 по обе стороны лопасти 15. Например, это устройство образовано регулирующими заслонками 18 и 19, расположенными по краям емкости 12 в уплотнительных направляющих 20, отделяющих по концам сливные полости 21, соединенные каналами 22 с дренажом. Полости 23 и 24 емкости 12 по обе стороны лопасти 15 соединены с насосом, нагнетающим жидкость в емкость 12 по каналам 25 и 26. В каналах 22, 25 и 26 могут быть установлены регулируемые сопротивления 27-30, образующие мостовую схему, а также переключающий гидрораспределитель 31. Емкость 12 закрыта крышкой 32, имеющей прорезь 33 для кронштейна 16. На бабках 2 и 3 установлены фиксаторы 34 и 35, выполненные, например, в виде штоков 36, концы которых взаимодействуют с упорами 37 на ползуне 8. Концы штоков 36 и упоры 37 снабжены электромагнитами.

Устройство работает следующим образом.

В исходном положении ползун 8 находится в одном из крайних положений, например, у бабки 3 (резец 9 из контакта с изделием 1). Левый шток 36 контактирует с левым упором 37 за счет магнитного взаимодействия их концов и фиксирует ползун 8. При включении давления $P_в$ аэростатических направляющих 7 и люнетов 4 ползун 8 и изделие 1 поддерживаются без контакта тонким слоем воздуха, изделие 1 вращается. При включении давления $P_ж$ жидкость поступает через гидрораспределитель 31 по каналу 26 в полость 24 емкости 12. Уровень ΔH жидкости 13 в полости 24 устанавливается в соответствии с установленным положением заслонки 19.

Канал 25 перекрыт гидрораспределителем 31, и жидкость в полость 23 поступает из полости 24 через уплотняющий зазор 17. Уровень жидкости 13 в полости 23 зависит от положения заслонки 18, установленной в направляющих 20. Избыток жидкости 13 в полостях 23 и 24 переливается через заслонки 18 и 19 в сливные полости 21 и далее по каналам 22 поступает в дренаж (бак гидростанции). При разности ΔH уровней жидкости в полостях 23 и 24 на лопасть 15 действует сила подачи $P = 0,5j\Delta H \cdot B$, где B - ширина лопасти; j - удельный вес жидкости.

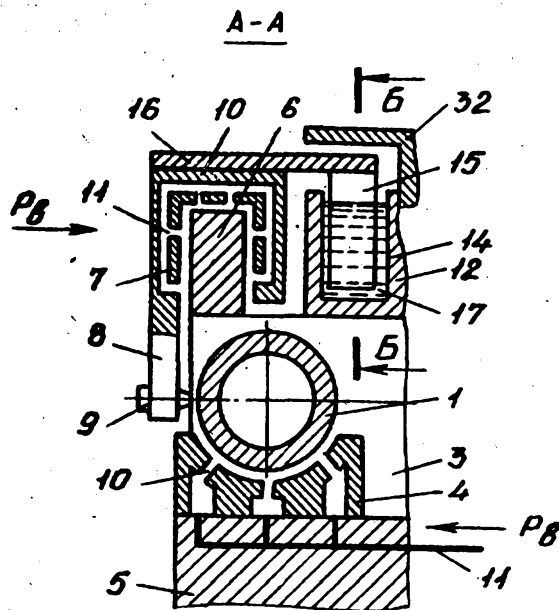
При отсутствии контактного взаимодействия при движении в направляющих ползуна и в механизме подачи за счет настройки положения заслонок 18 и 19 можно назначить такую разность ΔH уровней жидкости, что лопасть 15 будет перемещать ползун 8 высокоточно, плавно и равномерно со скоростью подачи. ΔH можно регулировать постоянно, управляя скоростью подачи. Для этого необходимо иметь заслонки 18 и 19 с приводом их перемещения.

Можно, установив, как показано на чертеже, регулируемые сопротивления 27-30, объединенные каналами 22, 25 и 26 в мостовую схему, регулировать за счет их настройки уровень ΔH . При этом жидкость 13 подают одновременно по каналам 25 и 26 в полости 23 и 24. Чем меньше сопротивление 30 и 28 и чем больше сопротивление 27 и 29, тем больше ΔH . Управляя этими сопротивлениями можно регулировать ΔH , тем самым скорость подачи ползуна и ее направление, при этом заслонки 18 и 19 необходимо удалить из емкости 12.

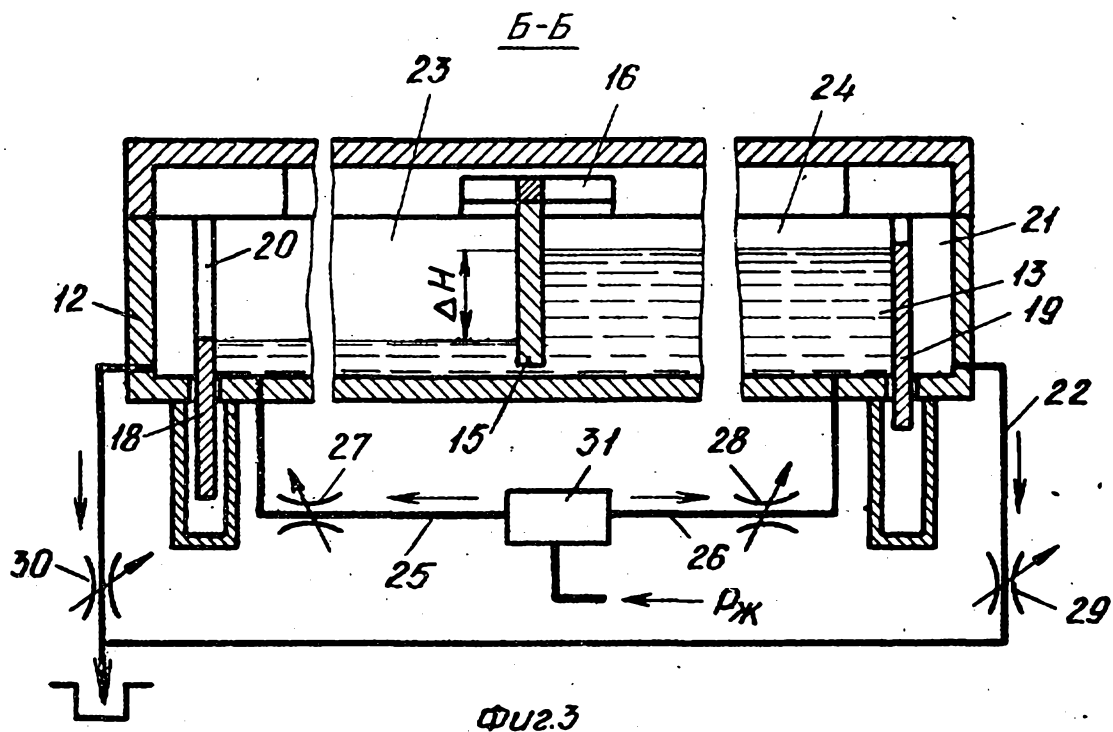
Когда установлено требуемое значение ΔH , выключают магнитное взаимодействие штока 36 и упора 37 и ползун 8 начинает прецизионное движение подачи слева направо к бабке 2. При этом резец 9 режет вращающееся изделие 1. В конце хода, когда резец 9 выходит из контакта с изделием 1, правый упор 37 находит на шток 36 и ползун 8 останавливается, фиксируясь за счет их магнитного взаимодействия. После этого подают резец 9 на глубину резания и меняют уровень жидкости 13 в полостях 23 и 24 так,

чтобы реверсировать движение подачи: поднимают в полости 23 и опускают в 24. Это можно сделать как указано либо перемещая соответственно заслонки 18 и 19 и реверсируя гидрораспределитель 31, либо, если их нет, за счет перенастройки сопротивлений 27-30. После установления требуемого уровня выключают магнитное взаимодействие правого штока 36 и упора 37 и лопасть 15 ведет ползун 8 справа налево в зависимости от ΔH , медленно для резания или быстро для холостого возврата в исходное положение.

Таким образом, предлагаемый опорно-приводной узел позволяет осуществлять высокоточное плавное движение подачи на большие расстояния, например, перемещать ползун токарного станка при сверхточном алмазном точении крупногабаритных цилиндров длиной несколько метров. Это достигается благодаря полному отсутствию контакта твердых тел относительно подвижных элементов опорно-приводного механизма подачи и демпфированием движению исполнительного органа.



Фиг. 2



Составитель В. Панфилов
 Редактор С. Лисина Техред А. Кикемезей Корректор В. Гирняк

Заказ 10007/11 Тираж 838 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4