

Изобретение относится к станкостроению, а именно к переналаживаемым шпиндельным узлам с управляемым по трем координатам перемещением шпинделя.

Известно устройство шпиндельного узла, в котором шпиндель установлен на подшипниках качения, а вращение ему передается через шестерню, установленную на заднем конце шпинделя [1].

Однако изменение положения оси шпинделя в пространстве за счет возможностей конструкции узла невозможно.

Также известно устройство шпиндельного узла с изменяемой осью вращения и управляемым осевым перемещением шпинделя, в котором жесткая фиксация углового положения оси шпинделя в пространстве обеспечивается взаимодействием магнитного поля электромагнитной катушки с ферромагнитной жидкостью, заполняющей пространство между оребрениями наружного и внутреннего корпуса, а осевые перемещения управляются с помощью гидроцилиндра и поршня-шпинделя [2].

Данное устройство не позволяет производить предварительную настройку осевого положения шпинделя, а также смещение оси шпинделя параллельно своему начальному положению в радиальном направлении, что существенно ограничивает технологические возможности Шпиндельного узла.

Задача изобретения - расширение технологических возможностей шпиндельного узла путем обеспечения предварительной настройки положения оси шпинделя в пространстве в радиальном и осевом направлениях.

Технический результат обеспечивается выполнением узла с цилиндрическим корпусом, установленным соосно со шпинделем, элементами оребрения с плоской поверхностью, втулкой с наружной резьбой, в которой установлены опоры шпинделя, втулкой с внутренней резьбой, выполняющей роль гайки по отношению к втулке с наружной резьбой и имеющей длину меньше последней на величину ее хода, двумя дисками, жестко связанными с втулками, двумя крышками, охватывающими корпус, с возможностью поворота и фиксации на нем их углового положения, двумя микрометрическими винтами, соединяющими диски с крышками и предназначенными для точного радиального перемещения шпинделя.

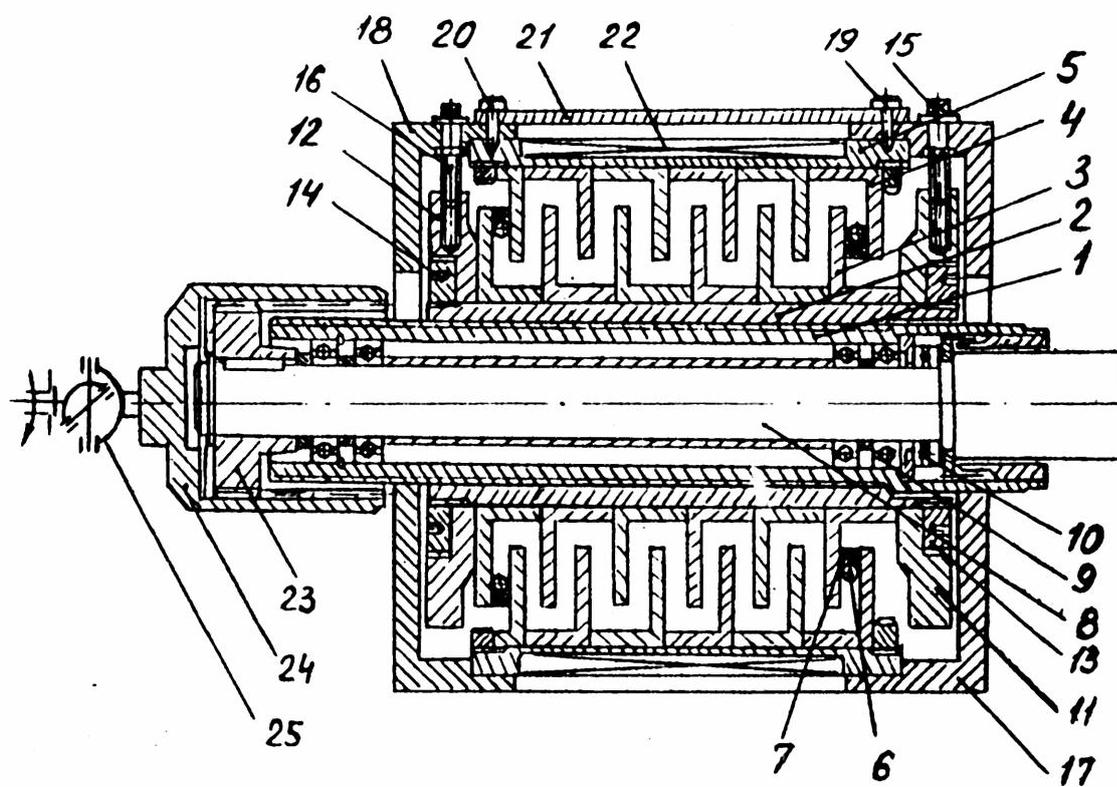
Шпиндельный узел состоит из втулки 1 с трапецеидальной резьбой на ее наружной поверхности, втулки 2 с внутренней трапецеидальной резьбой, на наружной поверхности которой установлены элементы оребрения 3, в виде дисков, чередующихся с элементами оребрения 4 цилиндрического корпуса 5, охватывающего втулки и установленного соосно шпинделю. Пространство между оребрениями 3 и 4 заполнено ферромагнитной жидкостью, а между крайними элементами оребрения корпуса 5 установлено ряды опорных шариков 6 с кольцевыми уплотнениями 7. Шпиндель 8 из комплекта сверлильных шпинделей типа УНЭ3100 является унифицированной деталью и установлен во втулке с наружной резьбой 1 на радиальных 9 и упорном 10 подшипниках качения особо легкой и легкой серий. Осевые усилия, действующие на шпиндель 8, воспринимаются через упорный подшипник 10 втулкой с наружной резьбой 1. Со

втулкой с внутренней резьбой 2 жестко связаны два диска: передний 11 и задний 12 при помощи гаек 13 и 14. Диски 11 и 12 имеют радиальные резьбовые отверстия, предназначенные для микрометрических винтов 15 и 16, связывающих диски с передней 17 и задней 18 крышками. В свою очередь крышки 17 и 18 охватывают с двух сторон корпус 5 по наружной его поверхности, в которой выполнены две круговые канавки. Относительно корпуса 5 крышки 17 и 18 имеют возможность поворота и фиксации углового положения при помощи винтов 19 и 20, входящих в круговые канавки корпуса 5. Для синхронности поворота крышек 17 и 18 при настройке их углового положения применяется накладная планка 21, связывающая крышки 17 и 18. Втулка с наружной резьбой 1 имеет длину резьбовой части больше втулки с внутренней резьбой 2 на величину осевого перемещения шпинделя 8, а на своем переднем конце лыски под инструмент, используемый для сообщения ей вращения относительно втулки с внутренней резьбой 2 с целью установки осевого положения шпинделя 8. На наружной поверхности корпуса 5 выполнена круговая проточка для размещения электромагнитной катушки 22. Вращение шпинделю 8 передается через зубчатую муфту, шестерня 23 которой установлена на заднем конце шпинделя 8, а наружная полумуфта 24 связана с приводным валом через шарнир Гука 25, допускающий некоторое радиальное смещение, и имеет ширину венца, превышающую величину осевого перемещения шпинделя 8. Причем, для уменьшения осевых габаритов диаметр вершин зубьев полумуфты 24 выбирается большим наружного диаметра резьбы втулки с наружной резьбой 1.

Настройка узла производится отдельно для радиального и осевого перемещения оси шпинделя 8. При настройке радиального перемещения необходимо отключить электромагнитную катушку 22, чтобы отключить возможность смещения элементов оребрения корпуса 4 относительно элементов оребрения втулки с внутренней резьбой 3. Установка радиального перемещения оси шпинделя производится в полярной системе координат, а именно полярный радиус задается смещением дисков 11 и 12 относительно крышек 17 и 18 при помощи микрометрических винтов 15 и 16. Диски, перемещаясь, увлекают втулки 1 и 2 со шпинделем 8 в радиальном направлении. Полярный угол настраивается поворотом крышек 17 и 18 относительно корпуса 5 по шкале нанесенной на крышках. Для синхронности поворота крышек они соединяются накладной планкой 21, а после установки фиксируются винтами 19 и 20. Установленное радиальное положение шпинделя 8 фиксируется включением электромагнитной катушки, магнитное поле которой воздействует на ферромагнитную жидкость. Осевое перемещение шпинделя 8 производится при включенной электромагнитной катушке вращением втулки с наружной резьбой 1 относительно втулки с внутренней резьбой 2. Так как на поверхностях втулок выполнена точная трапецеидальная резьба, то таким образом обеспечивается перемещение шпинделя 8 в осевом направлении. Для сообщения вращения втулке с наружной резьбой 1 на ее переднем конце выполнены лыски под ключ.

Реализация данного устройства позволит

расширить номенклатуру обрабатываемых деталей на металлорежущих станках, в том числе повысить гибкость агрегатных станков, тем самым расширив область их применения.



Фиг.