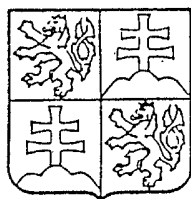


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 789

(21) PV 8897-86.L
(22) Přihlášeno 04 12 86
(30) Právo přednosti od 23 12 85,
WP B 23 Q/285122, DD

(40) Zveřejněno 13 06 89
(45) Vydáno 15 12 92
(89) WP 244939, 23 12 85, DD

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 23 Q 15/24

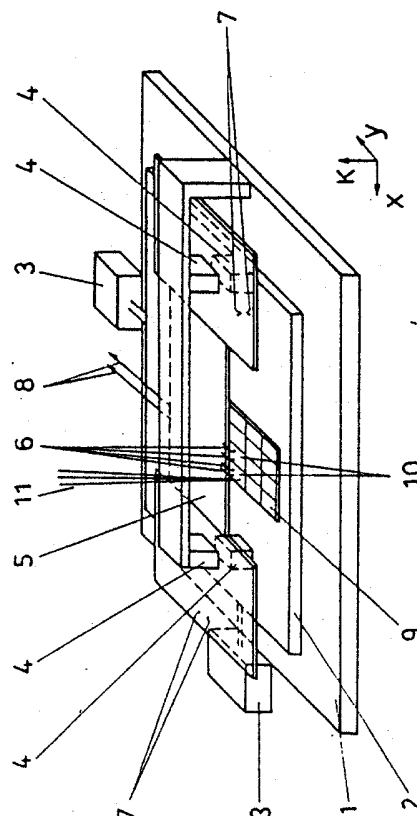
(75)
Autor vynálezu

ZEHNER BERND-UWE dr., SUHL,
HEINRICH WOLFGANG dr., HINTERNAH,
ROTH KLAUS dr., GERABERG,
KUPFERSCHMIDT REINER, TRUSETAL (DD)

(54)

Zařízení a způsob poměrného polohování mezi polotovarem,
nástrojem a měřicími čidly

(57) Zařízení pro vzájemné polohování obrobku (9), nástroje (11) a měřicích sond (6) využívá volně programovatelnou dvousouřadnicovou polohovací soustavu s jednou rovinou B (2) pohyblivou v souřadnicích os X a Y. Zařízení se skládá z rámu (1) a z vzhledem k rámu (4) pohyblivých rovin A (12) a/nebo B (2) opatřených pohony (3). Na rovině B (2, 13) a na rámu (1), nebo na rovině B (13) a na rovině A (12), jsou upevněny ovládací drážky (4), uspořádané vertikálně naproti sobě v ose K a mezi nimi je umístěna objímka (5) s měřicími sondami (6) a s nosnými plochami (7). Drážky (4) mohou být tvořeny elektromagnety. Řešení může být využito v oblasti mikroelektroniky.



Авторы изобретения

Клаус Рот, канд. техн. наук

Райнер Купершмидт, дипл. инж.

Бенд-Уве Ценер, канд. тех. наук

Вольфганг Гейнрих, канд. тех. наук

Заявитель

Народное предприятие завод по изготовлению термометров

Герасберг

Эльгерсбургерштрассе, 1

Герасберг/ГДР

6306

ИПК : В 23 Q 15/24

Название изобретения

Устройство относительного позиционирования между заготовкой, инструментом и измерительными зондами

Область применения изобретения

Изобретение может быть использовано в области микро- и прецизионной обработки, в частности в электронной промышленности при изготовлении активных и пассивных модулей и схем.

Характеристика известных технических решений

Благодаря патенту в D-PSB 40I 437 оправа с измерительными зондами, называемая "probe disk", и механизм для посадки контактов получили известность. Однако, это устройство обладает тем недостатком, что изменение заготовки инструментом во время измерения может производиться только в том случае, если используется дополнительное устройство относительного позиционирования. Движения оправы измерительных зондов относительно заготовки в её плоскости невозможны, так как это устройство позиционирования может работать только в вертикальном направлении относительно заготовки. В связи с этим количество измеряемых зондом поверхностей на заготовке органичено.

Далее в патенте DD-PS 200956 представлен двух координатный привод. Этот привод позволяет принципиально либо позиционировать измерительные зонды относительно измеряемых поверхностей заготовки либо провести относительное позиционирование инструмента к заготовке.

Если обе задачи должны быть решены одновременно, то необходимо использовать два позиционера. Таким образом, основным недостатком известных устройств является то, что для позиционирования измерительных зондов относительно одной заготовки и одного инструмента относительно заготовки требуются как минимум два позиционера или количество измерительных зондов должно соответствовать количеству измеряемых поверхностей на заготовке.

Цель изобретения

Целью изобретения является создание устройства позиционирования между заготовкой, инструментом и измерительными зондами с применением только одного позиционера, тем самым экономя по сравнению с уровнем современной техники как минимум один позиционер, и реализуя процесс позиционирования быстро с одинаковой и принципиально наивысшей точностью, без необходимости использования одинакового количества измерительных зондов и измеряемых поверхностей на заготовке, позволяя влиять на заготовку с помощью инструмента во время измерительного процесса измерительными зондами, обеспечивая этим экономию производственных средств и время обработки, а также улучшение качества.

Суть изобретения

Задача изобретения состоит в создании одного устройства для относительного позиционирования между заготовкой, инструментом и измерительными зондами, причём должна использоваться только одна система позиционирования, которая позволяет осуществить требуемые позиционирования только одним приводом в каждой координате, количество передвигаемых относительно друг друга узлов и тем самым число юстируемых мест должно составлять минимум, принцип относительного позиционирования между инструментом и заготовкой обеспечивает по сравнению с известными устройствами максимальную точность и минимально контролируемую датчиком длину перемещения, позиционирование оправы с измерительными зондами относительно заготовки проводят с такой же точностью и минимально контролируемой датчиком длиной перемещения как и относительное позиционирование между инструментом и заготовкой и число измерительных зондов может быть меньше чем число измеряемых поверхностей на заготовке. При осуществлении изобретения применяется устройство, которое использует свободно программируемый позиционер преимущественно двух координатный, состоящий из станины и относительно станины подвижных плоскостей А и/или В, которые в каждой координате имеют привод, причём на плоскости В и на станине или на плоскости В и на плоскости А расположены напротив друг друга управляемые держатели, которые находятся в дополнительной координате К, относительно координат Х и У позиционной системы, и имеют между собой оправу для крепления измерительных зондов с несущими поверхностями.

Достоинством изобретения является то, что держатели выполнены в виде электромагнитов. Принцип действия устройства при реализации обеих процессов относительного позиционирования, а именно относительное позиционирование между заготовкой и инструментом и между заготовкой и измерительными зондами, показано следующими этапами, которых проводят последовательно и повторяются относительно дальнейших измерительных плоскостей на заготовке:

- крепление оправы с измерительными зондами в одном определённом положении относительно зафиксированного на плоскости В позиционера заготовки и относительно Х и У позиционной системы посредством держателя, в дополнительной координате К, расположенного на плоскости А или на станине, надёжно обеспечивая при этом возможность относительного перемещения между оправой с измерительными зондами и заготовкой,
- расположение измеряемых поверхностей заготовки напротив измерительных зондов относительно координаты К посредством позиционера,
- разделение оправы с измерительными зондами от держателя, расположенного на плоскости А или на станине, следя за тем, чтобы измерительные зонды находились напротив измеряемых поверхностей заготовки на координате К,
- крепление оправы с измерительными зондами посредством расположенного на плоскости В держателя в координате К, следя за тем, чтобы измерительные зонды находились напротив измеряемых поверхностей заготовки,
- измерение параметров заготовки с помощью измерительных зондов при одновременном перемещении заготовки и оправы с измерительными зондами относительно инструмента с помощью позиционера и изменение инструментом параметров заготовки,

- разделение оправы от расположенного на плоскости В держателя, обеспечивая нахождение измерительных зондов напротив измеряемых поверхностей заготовки в координате К.

При осуществлении решения изобретения может быть достигнуто следующее :

- все процессы позиционирования могут быть проведены только одним позиционером с одним приводом на каждую координату, число узлов и юстируемых мест сводится до минимума.
- обеспечивается высокая точность и высокая разрешающая способность измерительного датчика перемещения при относительном позиционировании.
- задачи позиционирования могут быть решены с одинаково высокой точностью и разрешающей способностью измерительного датчика, перемещений.
- число измерительных зондов может быть меньше числа измеряемых поверхностей на заготовке.

В результате этого экономятся производственное оборудование, производственное время, а также значительно улучшается качество обрабатываемых заготовок.

Пример осуществления изобретения

Изобретение поясняется с помощью нижеследующего примера осуществления на основе чертежа.

Чертеж показывает :

Рис. 1: Принцип устройства при использовании двухкоординатного позиционера с только одной, но подвижной в двух координатах X и Y плоскостью В и передвигающейся относительно заготовки в координатах X и Y позиционированной оправой с измерительными зондами.

Рис. 2: Принцип устройства при использовании двухкоординатного позиционера с двумя подвижными плоскостями А и В и с одной оправой с измерительными зондами, перемещающейся относительно заготовки только в координате Y

Рис. 3: Направляющий элемент на плоскости В

Рис. 4: Направляющий элемент на плоскости А

Рис. 5: Принцип устройства при использовании двухкоординатного позиционера с двумя подвижными плоскостями А и В и одной относительно заготовки в координатах X и Y позиционированной оправой с измерительными зондами.

На Рис. 1 изображен известный свободно программируемый двухкоординатный позиционер, состоящий из станции I и относительно неё подвижной в координатах X и Y плоскости В 2, снабжен приводом в каждой координате.

На плоскости В2 и на станции I крепятся в виде электромагнитов управляемые держатели 4, расположенные в координате X напротив друг друга.

Между держателями 4 находятся оправка 5 с измерительными зондами 6, с несущими плоскостями 7 и с приводами 8 измерительной линии.

Заготовка 9 с измеряемыми площадками 10 зафиксирована на плоскости В2. Инструмент II направлен на заготовку 9.

Число измерительных зондов 6 меньше чем число измеряемых площадок 10 на заготовке 9.

Чтобы реализовать два необходимых относительных позиционирования с помощью изобретённого устройства, а именно относительное перемещение между заготовкой 9 и инструментом II и относительное перемещение между заготовкой 9 и оправой 5 с измерительными зондами 6, проводят следующие этапы по очереди продолжают их до полного охватывания всех измеряемых площадок 10 на заготовке 9 с измерительными зондами 6 и до окончания всех необходимых этапов обработки посредством инструмента II :

- крепление оправы 5 с измерительными зондами 6 в одном определённом положении относительно зафиксированного на плоскости В2 позиционера заготовки 9 и относительно координат X и Y позиционной системы посредством закреплённого на станции I держателя 4 в дополнительной координате К, надёжно обеспечивая при этом возможность относительного перемещения между оправой 5 и заготовкой 9. Координата К обозначает направление действующей силы от держателя 4 на несущие плоскости 7 оправы 5. Относительное перемещение между оправой 5 и

заготовкой 9 в координатах X и Y позиционной системы возможно в связи с тем, что расстояние между несущими плоскостями 7 оправы 5 в координате K, выполнено в виде прец. зазора, меньше, чем расстояние между расположенными на плоскости B2 и на станине I в координате K держателями 4.

- расположение измеряемых площадок 10 заготовки 9 напротив измерительных зондов 6 относительно координаты K посредством перемещения плоскости B2 позиционера,
- разъединение оправы 5 с измерительными зондами с держателями, расположенными на станине 4, следя за тем, чтобы измерительные зонды 6 находились напротив измеряемых площадок 10 заготовки 9. Положение измерительных зондов напротив измеряемых площадок обеспечивается в результате полной остановки позиционной системы во время разъединения и в связи маленькими промежутками времени включения и инерции держателей 4, выполненных в виде электромагнитов,
- крепление оправы 5 с измерительными зондами с расположенными на плоскости B2 в координате K держателями 4, обеспечивая нахождение измерительных зондов 6 напротив измеряемых поверхностей 10 заготовки 9,
- измерение параметров заготовки с помощью измерительных зондов 6, передача информации приёмники через провода 8 измерительной линии при одновременном перемещении заготовки 9 и оправы 5 относительно инструмента, в качестве которого используется лазерный луч II, с помощью подвижной плоскости B2 позиционной системы, и изменение инструментом II параметров заготовки,
- разъединение оправы 5 с держателями 4, расположенными на плоскости B2, обеспечивая нахождение измерительных зондов 6 напротив измеряемых поверхностей 10 заготовки 9 в координате K.

На рис 2. изображён двухкоординатный позиционер в двумя подвижными плоскостями, состоящий из станины I, относительно станины I подвижной в координате X плоскости A 12, снабжённой приводом 3, расположенной на плоскости A 12, подвижной в координате Y плоскости B 13, снабжённой приводом 3.

Совокупность далее обозначенных деталей на рис. I и применение устройства в соответствии с обозначенными этапами показывает, что особенность этого устройства состоит в том, что оправа 5 с измерительными зондами может располагаться относительно заготовки только в координате Y. Это выгодно, если число необходимых измерительных зондов 6 соответствует числу измеряемых поверхностей 10 на заготовке 9 в координате X.

На рис. 3 видно, что на держателях 4, которые находятся на плоскости B 13, укреплены направляющие элементы I4 так, чтобы при расположении согласно рис. 2 предотвратить движения оправы 5 с измерительными зондами относительно плоскости B 13 в координате X.

На рис. 4 показывается расположение направляющих элементов I4 на держателях 4, укрепленных на плоскости A 12. Это устройство работает таким же образом, как показано на рис. 3.

Рис 5 показывает один вариант выполнения устройства с одним двухкоординатным позиционером и с двумя подвижными плоскостями, причём держатели 4 укреплены на станине I и на плоскости B 13. Так же как на рис. I здесь перемещают оправу 5 с измерительными зондами относительно заготовки 9 в координатах X и Y.

Изобретённое устройство применялось для изготовления платиновых чувствительных элементов сопротивлением 100 Ом.

Чтобы нанести на платиновый слой сопротивления, расположенного на керамической подложке, меандрообразные следы и тем самым создать зависимое от температуры электрическое сопротивление, нужно снести с керамической подложки размером 100 мм x 60 мм x 0,8 мм часть слоя платины, на котором в 4 ряда надо изготовить по 32 сопротивления размером 3 мм x 15 мм с помощью описанного предположенного устройства.

При этом все отдельные сопротивления отделены друг от друга с помощью предложенного устройства посредством обранки. Во время нанесения обранки сопротивления измерения величин сопротивления не производилось. Во время нанесения меандров или во время компенсации величин сопротивления была измерена величина сопротивления.

Снятие платины при этом было проведено с помощью фокусированного луча лазера Nd-YAG диаметром 25 мкм.

Оправа 5 носила 64 расположенных в ряд измерительных зонда 6 (измер. зонда на одно сопротивление).

Измерительные зонды были выполнены в виде контактных кернов и во время относительного позиционирования располагались на расстоянии 0,5 мм от подложки.

Исходя из определённого исходного положения, оправа 5 с измерительными зондами была позиционирована с помощью изобретённого устройства по выше обозначенным этапам так, чтобы 64 измерительные зонда 5 находились по очереди напротив измеряемых площадок 10 сопротивлений всех рядов. С примером осуществления оказалось между прочим возможным осуществить все процессы позиционирования только одной системой позиционирования, имеющей разрешающую способность измерительного датчика перемещений 0,25 мкм по каждой координате и только один привод по каждой координате.

Только 2 плоскости (Рис. 2 и 5) перемещались относительно одной станины I.

Число измеряемых пунктов на подложке было в 4 раза больше числа пар измерительных зондов..

Относительное перемещение заготовки к лазерному лучу проводилось в месте обработки, чтобы избежать изменений диаметра фокуса.

По сравнению с известными техническими решениями была сэкономлена одна система позиционирования, возросло число обрабатываемых сопротивлений на подложку, точность позиционирования, качество конечных продуктов и производительность труда приблизительно в 5 раз.

ФОРМУЛА ПАТЕНТА

- I. Устройство для относительного позиционирования между заготовкой, инструментом и измерительными зондами, с использованием одной свободнопрограммируемой двухкоординатной системы позиционирования, состоящей из станины и относительно станины подвижными плоскостями А и / или В, снабженными приводами, отличающееся тем, что на плоскости В /2,13/ и на станине /1/ или на плоскости В /13/ и на плоскости А/12/ закреплены управляемые держатели /4/, расположенные в координате К друг против друга, между которыми находится оправа /5/ с измерительными зондами и с несущими поверхностями /7/.
2. Устройство по пункту I, отличающееся тем, что держатели /4/ выполнены в виде электромагнитов.

АННОТАЦИЯ

Изобретение может быть использовано в областях микро- и прецизионной обработки.

Целью изобретения является осуществление устройства для относительного позиционирования, с одной стороны, между заготовкой и инструментом и, с другой стороны, между заготовкой и измерительными зондами, в котором применяется только один позиционер с максимально одним приводом в координате, число двигающих узлов и контролируемых мест сводится до минимума, принцип позиционирования позволяет получить высокую точность и разрешающую способность датчика перемещения и число измерительных зондов может быть меньше числа измеряемых поверхностей на заготовке.

В предложенном устройстве /см. Рис. I/ использована двухкоординатная система позиционирования с одной плоскостью В /2/, подвижной в координатах X и Y.

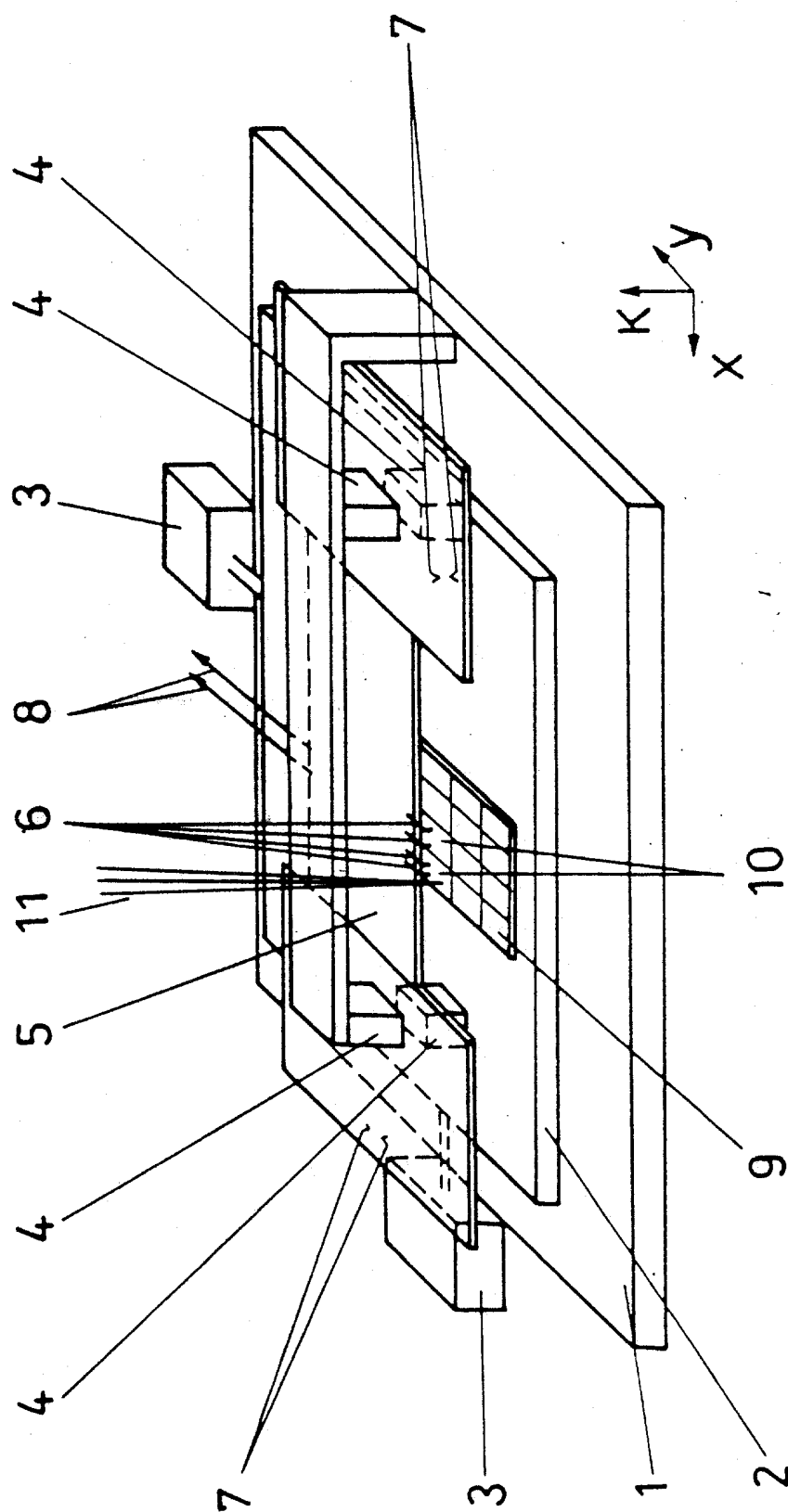
На плоскости В /2/ и на станине /1/ закреплены управляемые держатели /4/, расположены в координате Z друг против друга, между которыми находятся оправа /5/ для измерительных зондов с несущими поверхностями /7/. Устройство обеспечивает посредством двухсторонних процессов крепления оправы /5/ со станиной или с плоскостями реализацию обеих задач позиционирования.

Изобретение может быть использовано для изготовления активных и пассивных модулей и интегральных схем /Рис. I/.

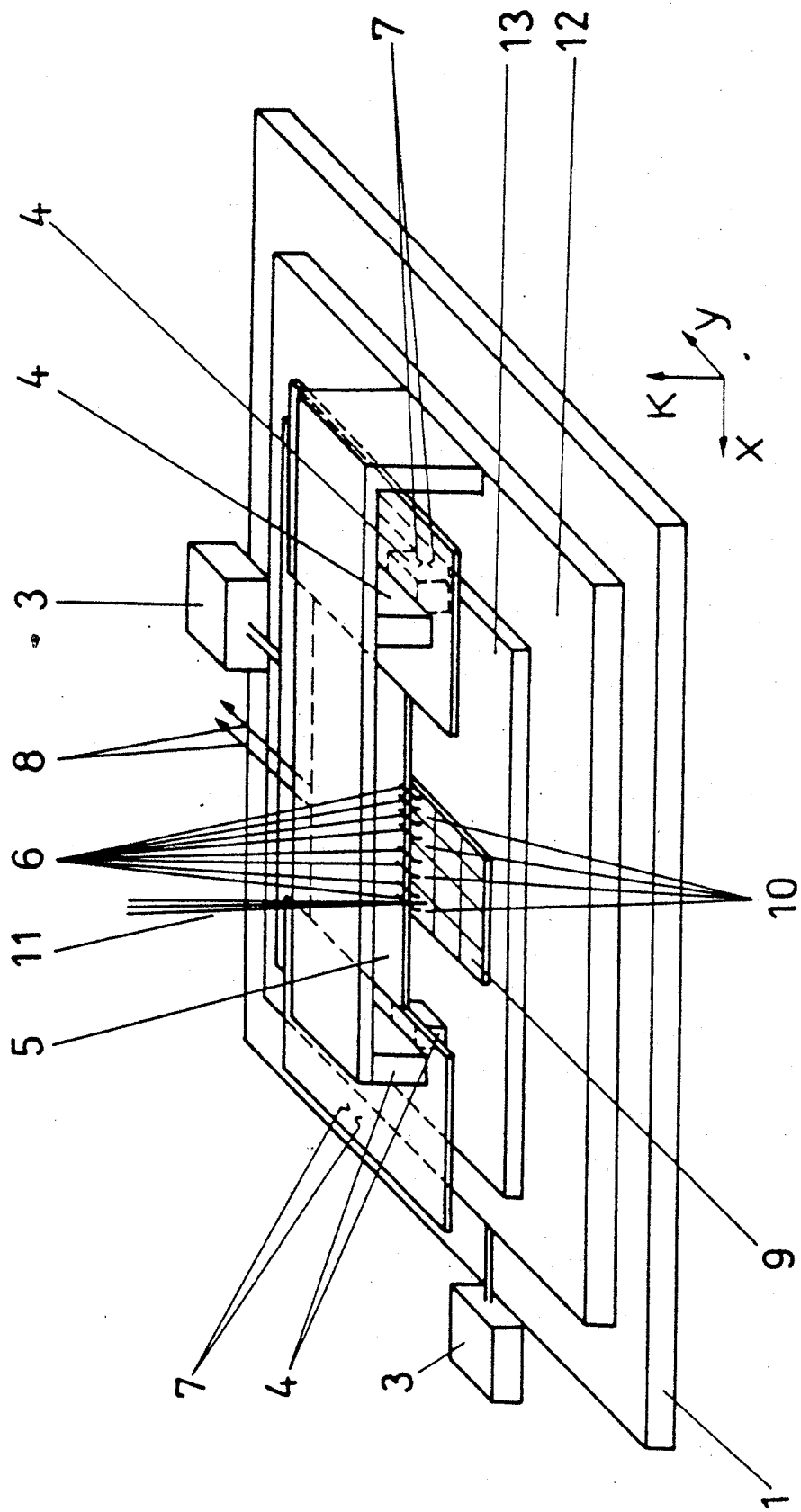
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro vzájemné polohování obrobku, nástroje a měřících sond, využívající volně programovatelnou dvousouřadnicovou polohovací soustavu, skládající se z rámu a z vzhledem k rámu pohyblivých rovin A a/nebo B opatřených pohony, vyznačující se tím, že na rovině B (2, 13) a na rámu (1), nebo na rovině B (13) a na rovině A (12), jsou upevněny ovládací držáky (4), uspořádané vertikálně naproti sobě v ose K, mezi kterými je umístěna objímka (5) s měřícími sondami (6) a s nosnými plochami (7).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že držáky (4) jsou tvořeny elektromagnety.

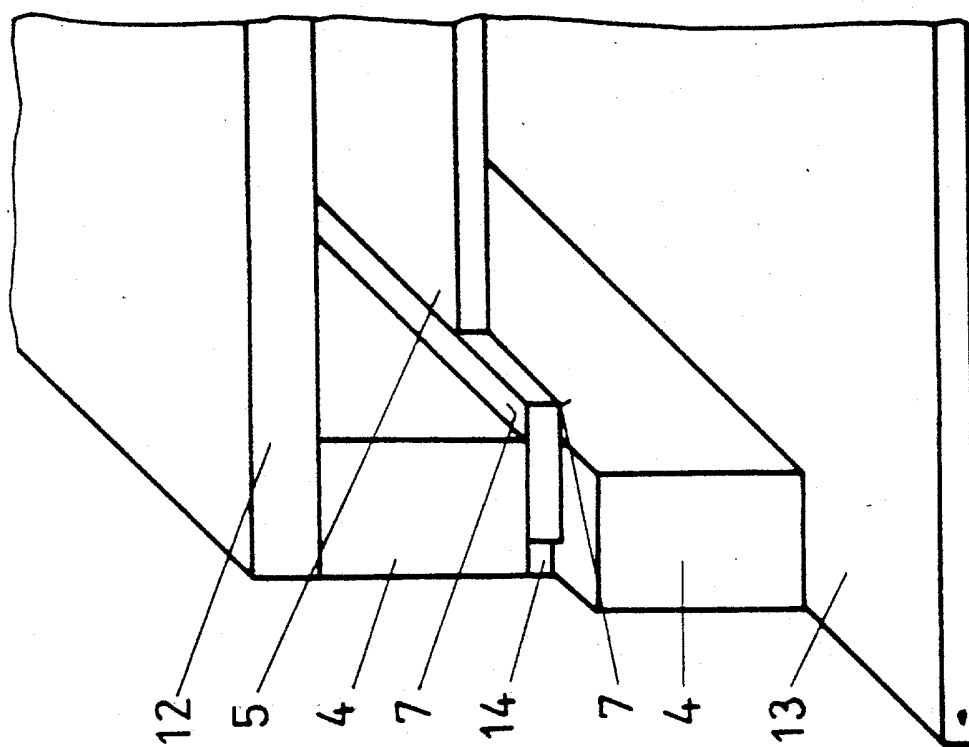
4 výkresy



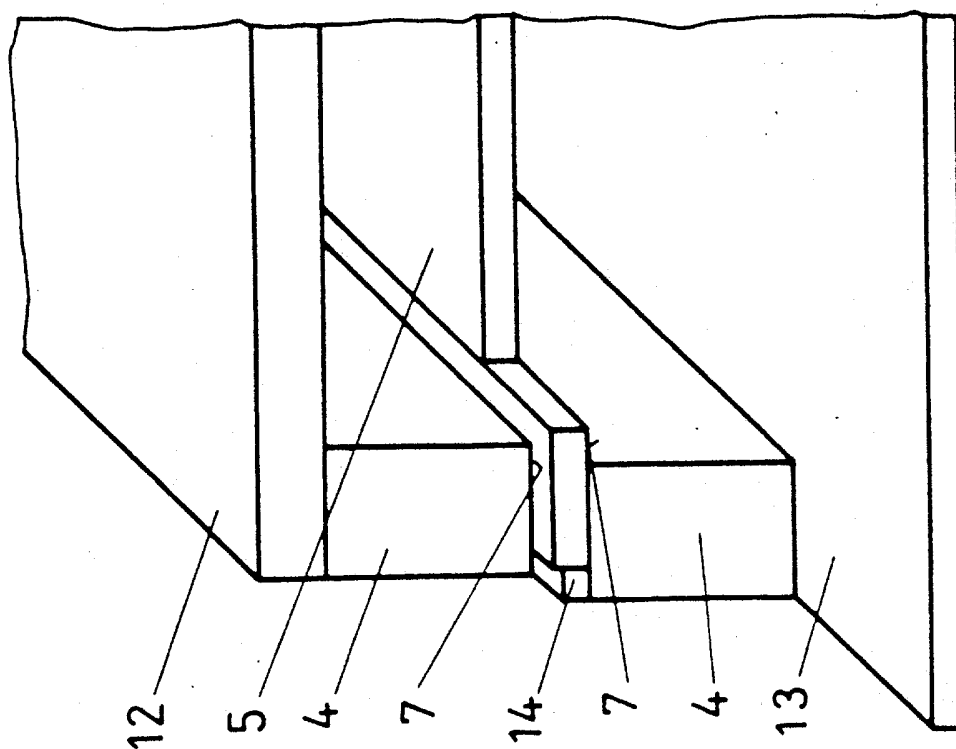
0br.1



Обр. 2



Обр. 4



Обр. 3

