



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 034 123 B4 2009.02.12**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 034 123.6**
 (22) Anmeldetag: **24.07.2006**
 (43) Offenlegungstag: **31.01.2008**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **12.02.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B23C 1/06 (2006.01)**
B23C 1/14 (2006.01)
B23Q 1/01 (2006.01)
B23Q 1/25 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Deckel Maho Seebach GmbH, 99846 Seebach, DE

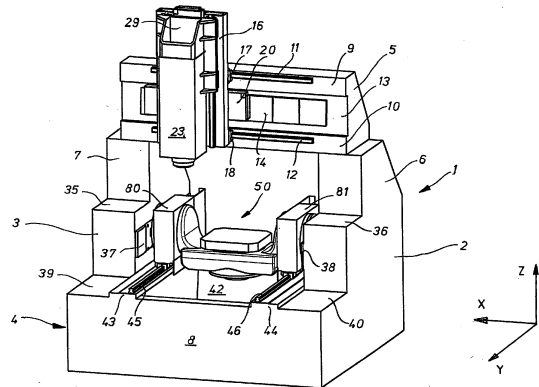
(74) Vertreter:
BEETZ & PARTNER Patentanwälte, 80538 München

(72) Erfinder:
Schmidt, Klaus, 99846 Seebach, DE; Prautzsch, Ines, 99891 Tabarz, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE10 2004 034873 B3
DE 100 49 810 B4
DE10 2005 041031 A1
DE 102 59 215 A1
DE20 2004 019478 U1
EP 11 86 371 A1

(54) Bezeichnung: **Fräs- und Bohrmaschine sowie Werkstücktischanordnung**

(57) Hauptanspruch: Fräs- und Bohrmaschine mit
 – einem formstifen Maschinengestell (1), das zwei parallele Seitenwände (2, 3) und einen oberen Querträger (5) aufweist, der auf den beiden Seitenwänden (2, 3) befestigt ist,
 – einer in mindestens zwei Koordinatenachsen motorisch verfahrenbaren Bearbeitungseinheit (23), die eine drehangetriebene Arbeitsspindel (26) mit einwechselbaren Werkzeugen enthält,
 – einem vor dem Maschinengestell (1) angeordneten Vorbau, der zwei quer beabstandete in Richtung der horizontalen Y-Koordinatenachse verlaufende Führungsschienen (45, 46) aufweist, und
 – einer in der horizontalen Y-Koordinatenachse auf den Führungsschienen (45, 46) motorisch verfahrenbaren Werkstücktischanordnung (50) mit einem Werkstücktisch (55) zum Aufspannen eines Werkstücks, dadurch gekennzeichnet, dass
 – die Werkstücktischanordnung (50) eine um eine horizontale Drehachse schwenkbare Brücke (51) aufweist, auf deren gegenüber der Schwenkachse quer versetztem Mittelsteg (52) der Werkstücktisch (55) gelagert ist, und
 – der Antrieb zum Verfahren der Werkstücktischanordnung (50) in der Y-Koordinatenachse zwei elektrisch synchronisierte Linearmotoren aufweist, deren...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fräs- und -Bohrmaschine der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung.

[0002] Derartige Fräs- und Bohrmaschinen sind zur mehrachsigen Bearbeitung von Werkstücken in einer Aufspannung konzipiert und haben den wesentlichen Vorteil, dass neben extrem hohen Genauigkeiten auch hohe Spanleistungen mit vertretbarem konstruktiven und steuertechnischen Aufwand erreicht werden können.

[0003] Aus der DE 10 2004 034 873 B ist eine gattungsgemäße Bohr- und Fräsmaschine bekannt, die in der sog. Portalbauweise ausgeführt ist und einen bettartigen Unterbau aufweist. Das Portal ist insgesamt einteilig ausgeführt und besteht aus zwei Seitenständern, einer oberen Traverse sowie einer angeformten Rückwand. Die beiden Seitenständer sind auf dem bettartigen Unterbau in dessen hinterem Teil befestigt. An der schrägen Frontseite der Traverse ist in horizontalen Führungsschienen ein Schlitten in Richtung der X-Koordinatenachse verfahrbar, an dessen vertikaler Stirnseite eine Bearbeitungseinheit mit einer Arbeitsspindel in der vertikalen Z-Koordinatenachse motorisch vierfahrbar geführt ist. Ein Werkstücktisch ist auf horizontalen Führungsschienen des bettartigen Vorbaus in der horizontalen Y-Koordinatenachse bis unter die Traverse und zwischen den Seitenständern vierfahrbar.

[0004] Aus der DE 102 59 215 A1 ist eine Bohr- und Fräsmaschine bekannt, die in der sog. Gantry-Bauweise ausgeführt ist und auf einem Maschinenbett zwei voneinander beabstandete Seitenständer aufweist. Auf Linearführungen an der Oberseite der beiden Seitenständer ist ein Querschlitten in Richtung der Y-Koordinatenachse verfahrbar, an dessen Mittelteil ein Vertikalschlitten in der X-Koordinatenachse und an diesem eine Bearbeitungseinheit in der vertikalen Z-Koordinatenachse motorisch verfahrbar angeordnet sind. Auf dem Bett zwischen den beiden Seitenständern ist eine Werkstücktischanordnung befestigt, die eine um eine horizontale Achse verdrehbare Brücke aufweist. Auf dem gegenüber der Drehachse quer versetzten Mittelsteg der Brücke ist eine ebene Tischplatte mit Spannmitteln zur Werkstückbefestigung vorgesehen.

[0005] Ferner ist aus der EP 1 186 371 A eine Portalfräsmaschine bekannt, deren eine Bearbeitungseinheit bildendes Fräsaggregat an der Vorderseite des Portals in der vertikalen Koordinatenachse sowie in einer horizontalen Koordinatenachse motorisch verfahrbar ist. An einer Maschinenseite befindet sich ein längliches Maschinenbett, an dessen einer Seitenwand zwei parallele Führungsschienen voneinander beabstandet befestigt sind. An diesen beiden

Führungsschienen ist eine Konsole in der zweiten horizontalen Koordinatenachse motorisch verfahrbar geführt. Auf der Oberseite dieser lediglich an ihrer einen Seitenwand geführten Konsole ist ein Werkstücktisch mit Spannmitteln für Werkstücke montiert. Diese Maschinenausführung bietet zwar Vorteile hinsichtlich der Behandlung und Abführung der Späne, da die Tischkonsole jedoch nur an ihrer einen Seitenwand abgestützt ist, können sich Kippmomente bei hohen Spanbelastungen negativ auswirken.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer gattungsgemäßen Werkzeugmaschine die Bewegungsmöglichkeiten des Werkstücktisches und damit auch des aufgespannten Werkstücks zu vergrößern bei ausreichend hohen Positioniergenauigkeiten und Beschleunigungen sowie vorteilhaftem Spänefall.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0008] Ein besonderer Vorzug der erfindungsgemäßen Fräs- und Bohrmaschine besteht darin, dass die Werkstücktischanordnung auf den horizontalen quer beabstandeten Führungsschienen der sockelartigen Basis in der Y-Koordinatenachse bis unter den Querträger des portalartigen Maschinengestells verfahren werden kann. Da in der sockelartigen Basis zwischen den beiden Seitenwänden ein Freiraum vorhanden ist, ergibt sich ein besonders vorteilhafter Spänefall. Durch die sockelartige Basis mit den Seitenwänden, dem oberen Querträger und dem frontseitigen Vorbau ergibt sich eine monoblockartige Gesamtstruktur, die höchste Steifigkeitsanforderungen erfüllt.

[0009] Zum Erhalt der angestrebten hohen Positioniergenauigkeiten und der feinfühlig steuerbaren hohen Beschleunigungen werden für die Fahrbewegungen des Kreuzschlittens und der Bearbeitungseinheit zweckmäßig als Antriebsaggregate elektrische Linearmotoren eingesetzt, deren Sekundärteil jeweils zwischen den paarweise vorgesehenen Führungsschienen angeordnet ist. Die Primärteile dieser elektrischen Linearmotoren befinden sich an dem jeweils bewegten Maschinenteil.

[0010] Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung sind auf der sockelartigen Basis innen neben den beiden Seitenwänden des Maschinengestells horizontale Führungsschienen vorgesehen, die sich bis zum Vorbau erstrecken und der Auflage der motorisch verfahrbaren Werkstücktischanordnung dienen. Gemäß der Erfindung enthält diese Werkstücktischanordnung zwei elektrisch synchronisierte Linearmotoren, deren Sekundärteile an den Innenseiten der beiden Seitenwände und deren Primärteile vertikal an Bauteilen der Tischanordnung montiert sind.

[0011] Eine gute Sicht und Zugänglichkeit zum Ar-

beitsraum wird dadurch erzielt, dass die beiden Seitenwände eine frontseitige Abstufung aufweisen, wobei der Vorbau die gleiche Höhe wie die vorderen Endteile der beiden Seitenwände hat und eine vordere Querwand aufweist, die starr mit den vorderen Endteilen der beiden Seitenwände verbunden ist. Auf diese Weise wird vom Vorbau und den Seitenwänden ein Freiraum begrenzt, in dem ein Spänesammler angeordnet werden kann.

[0012] Für die erfindungsgemäße Fräs- und Bohrmaschine ist eine Werkstücktischanordnung besonders geeignet, die eine um eine horizontale Drehachse motorisch verschwenkbare Brücke enthält, auf deren gegenüber der Drehachse quer versetztem Mittelsteg eine ebene Tischplatte mit Spannmitteln zur Werkstückfixierung angeordnet ist. Die an den Mittelsteg der Brücke beidseitig anschließenden vertikalen Lagerschenkel sind in je einem Schlitten verdrehbar gelagert, wobei die beiden die Brücke tragenden Schlitten Führungsschuhe sowie Antriebsaggregate für synchrone Fahrbewegungen beider Schlitten und weitere Antriebsaggregate für die Schwenkbewegungen der Brücke aufweisen.

[0013] Zweckmäßig sind in den Schlitten elektrisch synchronisierte Torque-Motoren als Schwenkantriebe für die Brücke sowie elektrisch synchronisierte Linearmotoren für die Verfahrbewegungen der beiden Schlitten vorgesehen. Auch die im Mittelsteg der Brücke drehbar gelagerte ebene Tischplatte wird zweckmäßig von einem in der Brücke positionierten Torque-Motor drehangetrieben. Die eingesetzten Torque-Motoren können bereits bei relativ geringen Drehzahlen hohe Drehmomente erzeugen und ergeben hohe Positioniergenauigkeiten der angetriebenen Bauteile.

[0014] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) eine Fräs- und Bohrmaschine gemäß der Erfindung in perspektivischer Gesamtansicht;

[0016] [Fig. 2](#) die Fräs- und Bohrmaschine nach [Fig. 1](#) in teilgeschnittener Frontansicht;

[0017] [Fig. 3](#) die Fräs- und Bohrmaschine nach [Fig. 1](#) in teilgeschnittener Seitenansicht;

[0018] [Fig. 4](#), [Fig. 5](#) eine Werkstücktischanordnung für das in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellte Ausführungsbeispiel in perspektivischer Darstellung und im Vertikalschnitt.

[0019] Die in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellte Fräs- und Bohrmaschine enthält ein hochsteifes Maschinengestell **1**, das zwei parallele Seitenwände **2, 3**, einen frontseitigen Vorbau **4** sowie einen oberen Quer-

träger **5** aufweist, der auf den rückwärtigen oberen Teilen **6, 7** der beiden Seitenwände **2, 3** befestigt ist. Die Seitenwände **2, 3** und der eine vordere Querwand **8** aufweisende Vorbau **4** sind zweckmäßig in Monoblockbauweise ausgeführt. Wie insbesondere aus [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) ersichtlich, hat der Querträger **5** einen etwa trapezförmigen sich nach unten erweiternden Querschnitt mit vertikaler Frontseite und schräger Rückwand. Die breitere Unterseite des Querträgers **5** ist auf der horizontalen Oberseite der oberen rückwärtigen Teile **6, 7** der beiden Seitenwände **2, 3** dauerhaft befestigt. An seiner Frontseite weist der Querträger **5** einen oberen und einen unteren balckenartigen Vorsprung **9, 10** auf, an denen je eine Führungsschiene **11, 12** befestigt ist. In dem zurückgesetzten mittleren Abschnitt **13** des Querträgers sind in einer Reihe nebeneinander die plattenförmigen Sekundärteile **14** eines elektrischen Linearmotors befestigt.

[0020] An den beiden frontseitigen Führungsschienen **11, 12** des Querträgers **5** ist ein Tragschlitten **16** in Führungsschuhen **17, 18** horizontal verfahrbar geführt, an dessen Rückseite ein mit den Sekundärteilen **14** zusammenwirkender Primärteil **20** des elektrischen Linearmotors montiert ist. An der Frontseite des Tragschlittens **16** sind zwei parallele vertikale Führungsschienen **21, 22** befestigt, an denen ein Spindelstock **23** über jeweils paarweise angeordnete Führungsschuhe **24, 25** vertikal verfahrbar geführt ist. Der Spindelstock bzw. das Spindelgehäuse **23** enthält eine Arbeitsspindel **26**, die von einem eingebauten Elektromotor direkt angetrieben wird. Als Fahrtrieb für die aus dem Spindelstock **23** und der Arbeitsspindel **26** bestehenden Bearbeitungseinheit dient ein elektrischer Linearmotor, dessen plattenförmige Sekundärteile **27** an der Frontseite des Schlittens **16** zwischen den beiden Führungsschienen **21, 22** montiert sind. Der mit dem Sekundärteil **27** zusammenwirkende Primärteil des elektrischen Linearmotors für die vertikalen Fahrbewegungen des Spindelstocks **23** befindet sich an der Rückseite einer Tragkonstruktion **29** des Spindelstocks **23**.

[0021] Wie den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) entnehmbar, sind elektrische Versorgungskabel sowie Kühlflüssigkeitsleitungen für die elektrischen Linearmotoren **14, 20** und **27** an dem Querträger **5** vorgesehen. Wie aus [Fig. 1](#) klar ersichtlich weisen die beiden Seitenwände **2, 3** in ihrem mittleren Bereich eine Stufe **35, 36** zwischen den beiden rückwärtigen Oberteilen **6, 7** und dem Vorbau **4** auf. In den Seitenwänden **2, 3** im Bereich dieser Stufen **35, 36** sind die plattenförmigen ortsfesten Sekundärteile **37, 38** von elektrischen Linearmotoren montiert, wie dies aus [Fig. 1](#), linker Teil, und [Fig. 3](#) ersichtlich ist.

[0022] Die vorderen unteren Endteile **39, 40** der Seitenwände **2, 3** haben etwa die gleiche Höhe wie die vordere Querwand **8** des Vorbaus **4** und begrenzen

über Schrägflächen **41** einen Freiraum **42**, der als Spänesammler genutzt wird.

[0023] Wie aus [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ersichtlich, erstrecken sich auf dem Vorbau **4** balkenförmige Auflager **43, 44** an der Innenseite der beiden Seitenwände **2, 3**. Auf jedem Auflager **43, 44** ist eine Führungsschiene **45, 46** montiert, die sich bis zum rückwärtigen Ende des Ständers **1** erstrecken.

[0024] Auf den beiden Führungsschienen **45, 46** ist eine Tischanordnung **50** verfahrbar geführt, die über einen mittleren Tragteil und zwei seitliche Primärteile **82, 83** von Linearmotoren verfügt. Diese beiden Primärteile **82, 83** wirken mit den ortsfesten Sekundärteilen **37, 38** in den Seitenwänden **2, 3** des Maschinengestells **1** zusammen und bewirken Verfahrbewegungen der Tischanordnung auf den ständerfesten Führungsschienen **45, 46**. Der zentrale Mittelteil der Tischanordnung **50** kann eine drehbare oder drehfeste Tischplatte **55** zum Aufspannen eines oder mehrerer Werkstücke tragen.

[0025] Bei dem in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellten Ausführungsbeispiel der Werkzeugmaschine wird eine spezielle Werkstücktischanordnung **50** verwendet, die in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) im Einzelnen dargestellt ist. Diese Tischanordnung **50** enthält eine Brücke **51**, die aus einem formstifen Mittelsteg **52** und zwei seitlichen aufgebogenen Schenkelteilen **53, 54** besteht. Im Mittelsteg **52** ist ein Werkstücktisch **55** gelagert, der – nicht dargestellte – parallele Spannuten zur Fixierung eines oder auch mehrerer Werkstücke an seiner Oberfläche aufweist. Der Werkstücktisch **55** wird von einem Torque-Motor drehangetrieben, dessen mit Kühlkanälen versehener Stator **56** in einer zylindrischen Ausnehmung im Mittelsteg **52** befestigt ist. Der Rotor **57** des Torque-Motors stellt einen sog. Innenläufer dar und ist über einen Flansch mit einem hohlen Lagerzapfen **58** fest verbunden. Zum Feststellen des Werkstücktisches in vorgegebenen Drehstellungen dient eine Klemmbuchse **59**, die an der Mantelfläche des Lagerzapfens **58** angreift, wenn ihre langgestreckte schmale Ringkammer mit einem Druckmittel beaufschlagt wird. Zur kippfreien Abstützung des Werkstücktisches **55** dienen stabile ringförmige Axial-/Radiallager **60**, die dem Werkstücktisch **55** eine hohe Tragfähigkeit und Leichtgängigkeit verleihen.

[0026] Die seitlich bis in die Vertikale aufgebogenen Schenkelteile **53, 54** sind doppelwandig ausgeführt und mit dem Tragzylinder **61** für den Torque-Motor **56, 57** einteilig geformt. An beiden Schenkelteilen **53, 54** ist je ein hohler Lagerzapfen **64, 65** befestigt, der über eine Klemmbuchse **66, 67** in einem zylindrischen Deckelteil **68, 69** gelagert ist und von je einem Torque-Motor angetrieben wird. Jeder Torque-Motor hat einen äußeren mit Kühlkanälen versehenen Stator **70, 71** sowie einen mit diesem zusammenwirken-

den radial inneren Rotor **72, 73**. Jeder dieser Rotoren **72, 73** ist über ein geeignetes Befestigungsmittel mit dem zugehörigen Schenkel **53** bzw. **54** der Tischanordnung **50** fest verbunden und sorgt bei elektrischer Erregung für die Schwenkbewegungen des Werkstücktisches in vorgewählte Winkellagen.

[0027] Die vorstehend beschriebenen Lagerungen der Tischanordnung **50** sind in je einem Schlitten **80, 81** aufgenommen. Am rückwärtigen Teil jedes Schlittens **80, 81** ist ein verfahrbarer Primärteil **82, 83** eines elektrischen Linearmotors vorgesehen. Der ortsfeste Sekundärteil **37, 38** der elektrischen Linearmotoren befindet sich an der Innenseite der jeweiligen Seitenwand **2, 3** des Maschinengestells **1**, wie dies aus den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) hervorgeht. An seiner Unterseite weist jeder Schlitten **80, 81** Führungsschuhe **84, 85** auf, die mit den in [Fig. 2](#) dargestellten Führungsschienen **45, 46** zusammenwirken.

[0028] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So können in der erfindungsgemäßen Fräs- und Bohrmaschine auch andere Tischanordnungen eingesetzt werden. Zweckmäßig sollten diese Konstruktionen schlittenartige Baukörper aufweisen, in denen eine ggf. starre Tischkonstruktion befestigt ist. Diese schlittenartigen Baukörper sollten an einer äußeren Seitenwand den Funktionsteil eines elektrischen Linearmotors aufweisen, dessen anderer Funktionsteil an der Innenseite der Seitenwand des Maschinenständers befestigt ist.

Patentansprüche

1. Fräs- und Bohrmaschine mit
 - einem formstifen Maschinengestell (**1**), das zwei parallele Seitenwände (**2, 3**) und einen oberen Querträger (**5**) aufweist, der auf den beiden Seitenwänden (**2, 3**) befestigt ist,
 - einer in mindestens zwei Koordinatenachsen motorisch verfahrbaren Bearbeitungseinheit (**23**), die eine drehangetriebene Arbeitsspindel (**26**) mit einwechselbaren Werkzeugen enthält,
 - einem vor dem Maschinengestell (**1**) angeordneten Vorbau, der zwei quer beabstandete in Richtung der horizontalen Y-Koordinatenachse verlaufende Führungsschienen (**45, 46**) aufweist, und
 - einer in der horizontalen Y-Koordinatenachse auf den Führungsschienen (**45, 46**) motorisch verfahrbaren Werkstücktischanordnung (**50**) mit einem Werkstücktisch (**55**) zum Aufspannen eines Werkstücks, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - die Werkstücktischanordnung (**50**) eine um eine horizontale Drehachse schwenkbare Brücke (**51**) aufweist, auf deren gegenüber der Schwenkachse quer versetztem Mittelsteg (**52**) der Werkstücktisch (**55**) gelagert ist, und
 - der Antrieb zum Verfahren der Werkstücktischanordnung (**50**) in der Y-Koordinatenachse zwei elek-

trisch synchronisierte Linearmotoren aufweist, deren Sekundärteile (**37, 38**) an den Innenseiten der beiden Seitenwände (**2, 3**) des Maschinengestells (**1**) befestigt sind und deren Primärteile (**82, 83**) in vertikaler Ausrichtung an je einem seitlichen Schlitten (**80, 81**) der Werkstücktischanordnung (**50**) montiert sind.

2. Fräs- und Bohrmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebe zum Verfahren der Bearbeitungseinheit (**23**) elektrische Linearmotoren (**14, 20; 27**) sind, deren Sekundärteile (**14; 27**) jeweils zwischen den paarweise vorgesehenen Führungsschienen (**11, 12; 21, 22**) angeordnet sind.

3. Fräs- und Bohrmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden horizontalen Führungsschienen (**45, 46**) für die Werkstücktischanordnung (**50**) am Vorbau (**4**) auf je einem sockelartigen Auflager (**43, 44**) innen an den Seitenwänden (**2, 3**) des Maschinengestells (**1**) angeordnet sind.

4. Fräs- und Bohrmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorbau (**4**) und die beiden Seitenwände (**2, 3**) einen Freiraum (**42**) begrenzen, in dem ein Späne-sammler angeordnet ist.

5. Fräs- und Bohrmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorbau (**4**) eine vordere Querwand (**8**) aufweist, die starr mit den beiden Seitenwänden (**2, 3**) des Maschinengestells (**1**) verbunden ist und die gleiche Höhe wie die vorderen Endteile (**39, 40**) der beiden Seitenwände (**2, 3**) hat.

6. Werkstücktischanordnung für eine Fräs- und Bohrmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 mit

– einer um eine horizontale Drehachse motorisch verschwenkbaren Brücke (**51**), auf deren stabilen und gegenüber der Drehachse quer versetzten Mittelsteg (**52**) eine ebene Tischplatte (**55**) mit Spannmitteln für die Werkstückbefestigung angeordnet ist,

– wobei an den Mittelsteg (**52**) beidseitig anschließende Lagerschenkel (**53, 54**) der Brücke (**51**) in je einem Tragteil (**80, 81**) verdrehbar gelagert sind und

– wobei in den Tragteilen (**80, 81**) elektrisch synchronisierte Torque-Motoren als Schwenkantriebe für die Brücke (**51**) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass

– die beiden Tragteile Schlitten (**80, 81**) sind, die je einen Fahrtrieb und Führungsschuhe (**84, 85**) aufweisen,

– wobei die Fahrtriebe der beiden Schlitten (**80, 81**) elektrische Linearmotoren sind, deren Primärteile (**82, 83**) an den Außenseiten der jeweiligen Schlitten (**80, 81**) befestigt sind und deren Sekundärteile (**37, 38**) an den Seitenwänden (**2, 3**) des Maschinengestells (**1**) befestigt sind.

7. Tischanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in den Schlitten (**80, 81**) Fixier- vorrichtungen zum Feststellen der Brücke (**51**) in ausgewählten Lagen angeordnet sind.

8. Tischanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (**53, 54**) der Brücke (**51**) über Axial-/Radiallagerungen in den Schlitten (**80, 81**) gelagert sind.

9. Tischanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass, die ebene Tischplatte (**55**) mittels eines Torque-Motors (**56, 57**) verdrehbar im Mittelsteg (**52**) der Brücke (**51**) gelagert ist.

10. Tischanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Linearmotoren (**37, 38; 82, 83**) der beiden Schlitten (**80, 81**) elektrisch synchronisiert und die Schlitten ggf. über eine Zugstange (**88**) miteinander mechanisch gekoppelt sind.

11. Tischanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse der Brücke (**51**) in den Schlitten (**80, 81**) etwa im Niveau der Oberfläche der Tischplatte (**55**) verläuft.

12. Tischanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Torque-Motoren (**56, 57**) in den Schlitten (**80, 81**) und im Mittelsteg (**52**) der Brücke (**51**) Innenläufermotoren mit gekühlten äußeren Statoren sind.

13. Tischanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelsteg (**52**) mit den beiden endseitigen Schenkeln (**53, 54**) und den bogenförmigen Übergangsabschnitten zwischen dem Mittelsteg (**52**) und den Schenkeln (**53, 54**) doppelwandig ausgebildet ist.

14. Tischanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an den Schlitten (**80, 81**) endseitige Verlängerungen ausgebildet sind, an deren vertikalen Außenseiten die Primärteile (**82, 83**) der jeweils zugehörigen elektrischen Linearmotoren befestigt sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 3

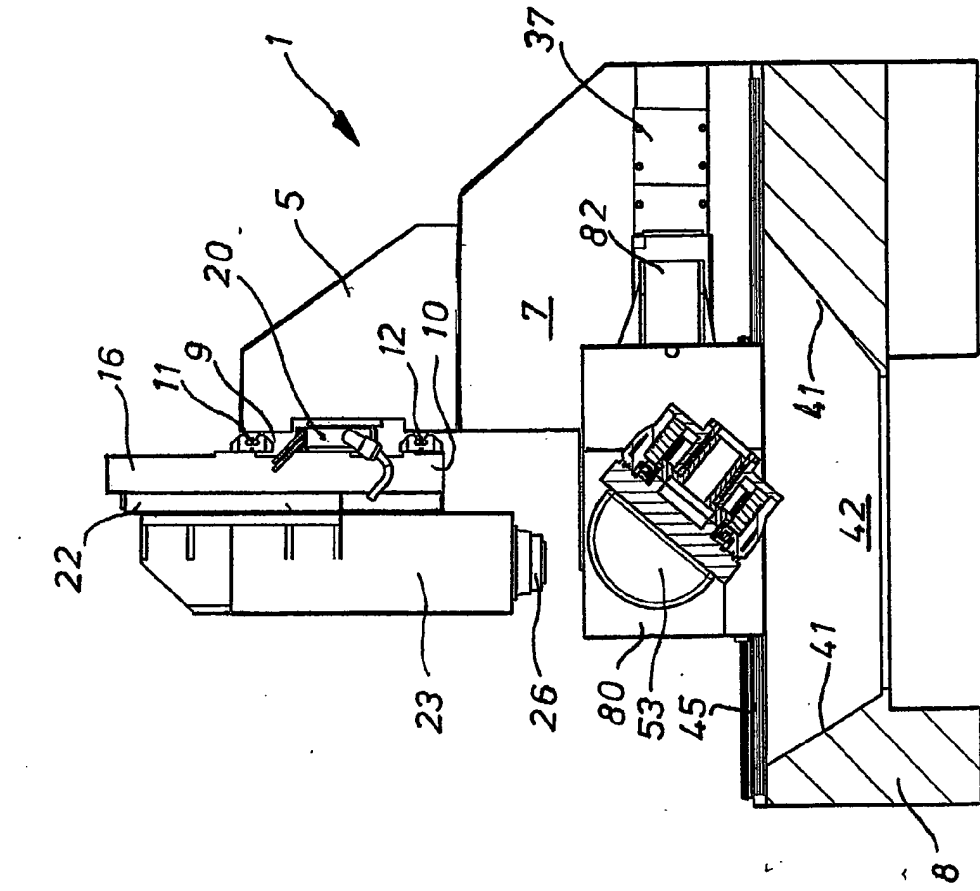


FIG. 2

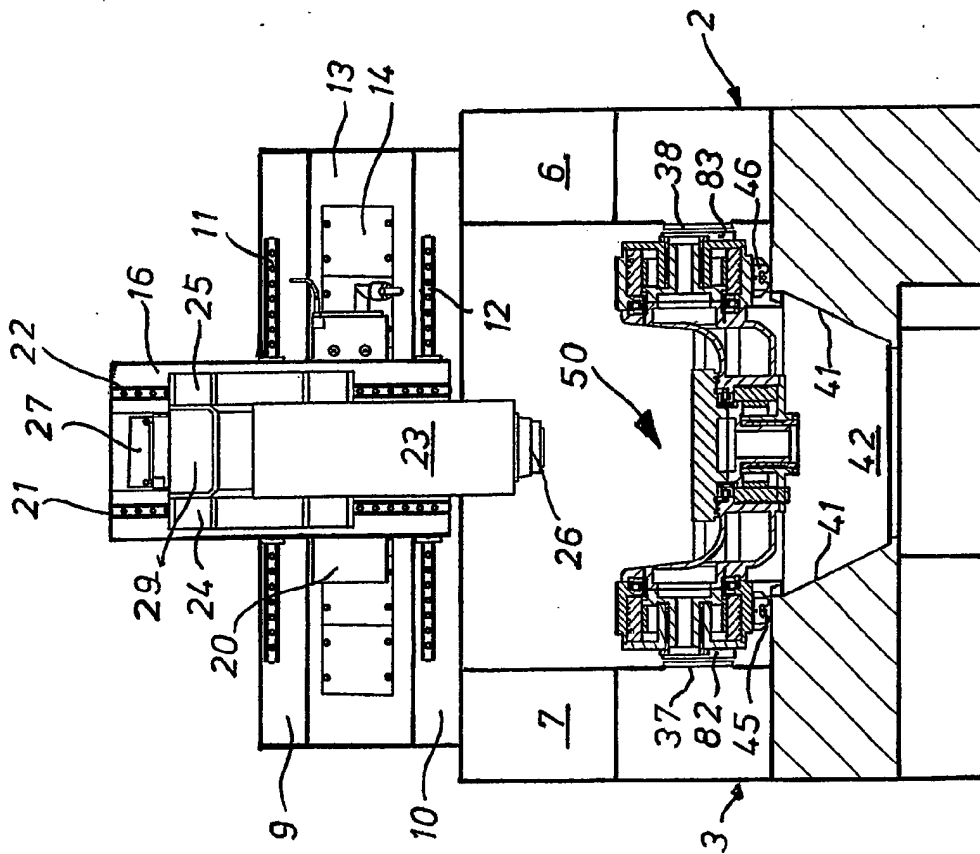


FIG. 4

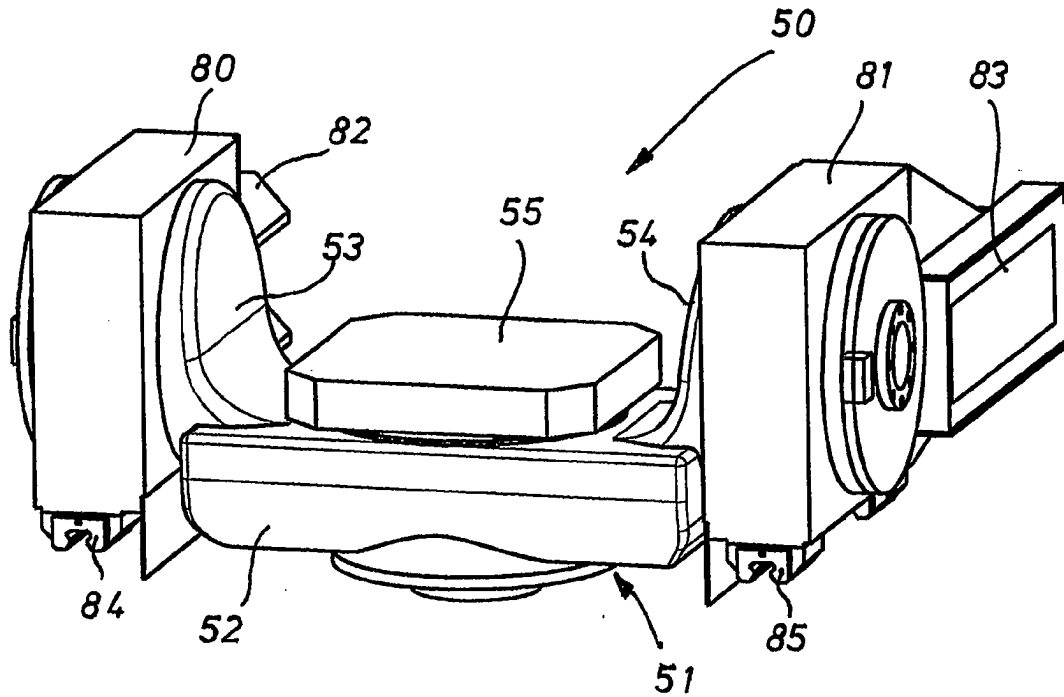


FIG. 5

