

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 738/2009**

(22) Anmeldetag: **13.05.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.11.2010**

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **B27C 3/06** (2006.01),  
**B23B 35/00** (2006.01)

(73) Patentinhaber:

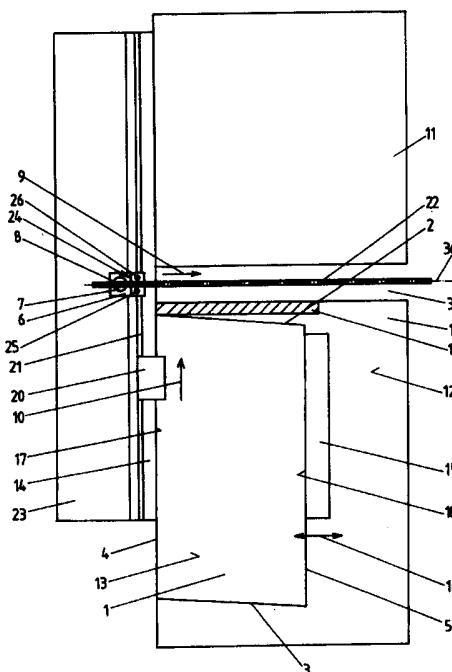
ERWIN GANNER GESELLSCHAFT M.B.H.  
U. CO. KG.  
A-6410 TELFS (AT)

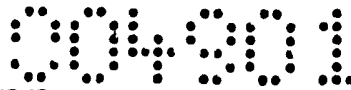
(72) Erfinder:

GANNER MATHIAS ING.  
TELS (AT)

(54) **COMPUTERGESTEUERTE BOHRMASCHINE**

(57) Computergesteuerte Bohrmaschine zur Einbringung einer Reihe (34) von Bohrlöchern (33) in einem plattenförmigen Werkstück, die in einer Seitenfläche (13) des plattenförmigen Werkstücks (1) angeordnet ist und entlang eines Seitenrandes (2, 3) des Werkstücks (1) im Abstand (a) zum Seitenrand (2, 3) verläuft, umfassend eine Transporteinrichtung (20, 21) zum Transport des eingelegten Werkstücks (1) in eine Y-Richtung (10), wobei der Seitenrand (2, 3) des Werkstücks (1), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, zumindest im Wesentlichen rechtwinklig zur Y-Richtung (10) steht, einen Werkzeugschlitten (6) mit mindestens einem Bohrkopf (7) mit einem Bohrwerkzeug (8), wobei der Werkzeugschlitten (6) in eine X-Richtung (9) verfahrbar ist, die rechtwinklig zur Y-Richtung (10) steht und die Seitenfläche (13) des Werkstücks (1) parallel zu der von der X-Richtung (9) und Y-Richtung (10) aufgespannten Ebene liegt, und mindestens einen Sensor (25, 26) zur Erfassung der auf die Y-Richtung (10) bezogenen Position des Seitenrandes (2) des Werkstücks (1), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, an der auf die X-Richtung (9) bezogenen Position des Sensors (25, 26). Der mindestens eine Sensor (25, 26) ist in die X-Richtung (9) verfahrbar oder mindestens zwei in die X-Richtung (9) voneinander beabstandete Sensoren sind vorhanden.





## Zusammenfassung

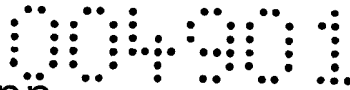
Computergesteuerte Bohrmaschine zur Einbringung einer Reihe (34) von Bohrlöchern (33) in einem plattenförmigen Werkstück, die in einer Seitenfläche (13) des plattenförmigen Werkstücks (1) angeordnet ist und entlang eines Seitenrandes (2, 3) des Werkstücks (1) im Abstand (a) zum Seitenrand (2, 3) verläuft, umfassend eine Transporteinrichtung (20, 21) zum Transport des eingelegten Werkstücks (1) in eine Y-Richtung (10), wobei der Seitenrand (2, 3) des Werkstücks (1), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, zumindest im Wesentlichen rechtwinklig zur Y-Richtung (10) steht, einen Werkzeugschlitten (6) mit mindestens einem Bohrkopf (7) mit einem Bohrwerkzeug (8), wobei der Werkzeugschlitten (6) in eine X-Richtung (9) verfahrbar ist, die rechtwinklig zur Y-Richtung (10) steht und die Seitenfläche (13) des Werkstücks (1) parallel zu der von der X-Richtung (9) und Y-Richtung (10) aufgespannten Ebene liegt, und mindestens einen Sensor (25, 26) zur Erfassung der auf die Y-Richtung (10) bezogenen Position des Seitenrandes (2) des Werkstücks (1), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, an der auf die X-Richtung (9) bezogenen Position des Sensors (25, 26). Der mindestens eine Sensor (25, 26) ist in die X-Richtung (9) verfahrbar oder mindestens zwei in die X-Richtung (9) voneinander beabstandete Sensoren sind vorhanden. (Fig. 1)

### Bankverbindungen

Österreichische Postsparkasse  
Konto Nr. 92.111.622, BLZ 60000  
Swift-Code: OPSKATWW  
IBAN: AT55 6000 0000 9211 1622

Sparkasse der Stadt Feldkirch  
Konto Nr. 0400-006300, BLZ 20604  
Swift-Code: SPFKAT2B  
IBAN: AT70 2060 4004 0000 6300

T +43 (0)5522 73 137  
F +43 (0)5522 73 359  
M office@vp.at  
I www.vpat.at  
VAT ATU 64196033



Die Erfindung bezieht sich auf computergesteuerte Bohrmaschine zur Einbringung einer Reihe von Bohrlöchern in einem plattenförmigen Werkstück, die in einer Seitenfläche des plattenförmigen Werkstücks angeordnet ist und entlang eines Seitenrandes des Werkstücks im Abstand zum Seitenrand verläuft, umfassend eine Transporteinrichtung zum Transport des eingelegten Werkstücks in eine Y-Richtung, wobei der Seitenrand des Werkstücks, entlang von dem die Reihe von Bohrlöchern einzubringen ist, zumindest im Wesentlichen rechtwinklig zur Y-Richtung steht, einen Werkzeugschlitten mit mindestens einem Bohrkopf mit einem Bohrwerkzeug, wobei der Werkzeugschlitten in eine X-Richtung verfahrbar ist, die rechtwinklig zur Y-Richtung steht und die Seitenfläche des Werkstücks parallel zu der von der X-Richtung und Y-Richtung aufgespannten Ebene liegt, und mindestens einen Sensor zur Erfassung der auf die Y-Richtung bezogenen Position des Seitenrandes des Werkstücks, entlang von dem die Reihe von Bohrlöchern einzubringen ist, an der auf die X-Richtung bezogenen Position des Sensors. Weiters bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Einbringung einer Reihe von Bohrlöchern in ein plattenförmiges Werkstück, die in einer Seitenfläche des plattenförmigen Werkstücks angeordnet ist und entlang eines Seitenrandes des Werkstückes im Abstand zum Seitenrand verläuft, mittels einer derartigen computergesteuerten Bohrmaschine.

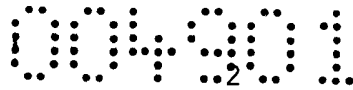
Computergesteuerte Bohrmaschinen bzw. CNC-Bohrmaschinen zum Einbringen von Reihen von Bohrlöchern in plattenförmigen Werkstücken sind bekannt. Solche Reihen von Löchern werden beispielsweise bei der Verbindung eines Seitenteils eines Möbelkorpus mit einem Decken- oder Bodenteil des Möbelkorpus über Dübel eingesetzt. In einem der beiden Teile, meist im Seitenteil, werden die Löcher in einer Seitenfläche entlang eines Seitenrandes gebohrt (= "flachseitiges Bohren"). Im anderen Möbelteil werden die Löcher an einer Schmalseite (= stirnseitig) ausgebildet. Um eine Bündigkeit der Seitenfläche des stirnseitig gebohrten plattenförmigen Werkstücks mit der Stirnseite des flachseitig gebohrten plattenförmigen Werkstücks zu erreichen (= "Flächenbündigkeit"), ist eine genaue

**Bankverbindungen**

Österreichische Postsparkasse  
Konto Nr. 92.111.622, BLZ 60000  
Swift-Code: OPSKATWW  
IBAN: AT55 6000 0000 9211 1622

Sparkasse der Stadt Feldkirch  
Konto Nr. 0400-006300, BLZ 20604  
Swift-Code: SPFKAT2B  
IBAN: AT70 2060 4004 0000 6300

T +43 (0)5522 73 137  
F +43 (0)5522 73 359  
M office@vpat.at  
I www.vpat.at  
VAT ATU 64196033

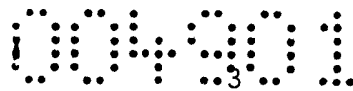


Platzierung der Bohrungen in den der Werkstücken erforderlich.

Eine herkömmliche computergesteuerte Bohrmaschine zur Ausbildung solcher Lochreihen ist in Form eines sogenannten „Bearbeitungszentrums“, auch „Fertigungszentrum“ genannt, bekannt. Das plattenförmige Werkstück wird auf den Auflagetisch aufgelegt und an einen in eine X-Richtung verlaufenden Anschlag angelegt. Der Bohrkopf ist üblicherweise in die X- und in die rechtwinkelig hierzu stehende Y-Richtung verfahrbar (das Bohren erfolgt in die hierzu wiederum rechtwinkelige Z-Richtung). Zum Einbringen einer Reihe von Bohrungen entlang des zumindest im Wesentlichen in die Y-Richtung verlaufenden Seitenrandes und im vorgegebenen Abstand von diesem Seitenrand wird der Bohrkopf an die vorgesehene X-Position gebracht und dann jeweils in die Y-Richtung an die für das jeweilige Bohrloch vorgesehene Y-Position verfahren.

In der Praxis können die zu bohrenden plattenförmigen Werkstücke einen nicht exakten Werkstückzuschnitt aufweisen, wobei die Seitenränder nicht exakt rechtwinkelig zueinander verlaufen. Solche Winkelfehler können sich beispielsweise bei der Aufteilung von Spanplatten ergeben, wenn sich in der unaufgeteilten Spanplatte vorhandene Spannungen entspannen. Auch durch Feuchtigkeitsaufnahme oder -abgabe und/oder durch Sägeungenauigkeiten beim Aufteilen der Spanplatte können sich solche Abweichungen ergeben. Die Folge ist, dass zwar durch den in X-Richtung verlaufenden Anschlag der an diesem Anschlag anliegende Seitenrand exakt in die X-Richtung ausgerichtet ist, der Seitenrand, entlang von dem die Bohrungen einzubringen sind, aber eine gewisse Abweichung gegenüber der Y-Richtung aufweist, wobei der Winkelfehler beispielsweise im Bereich von  $0,05^\circ$  liegen kann. Die Folge ist, dass sich die Abstände der Bohrlöcher vom benachbarten Seitenrand über den Verlauf der Reihe etwas ändern. Dadurch kommt es zu einer nicht exakten Flächenbündigkeit der in der beschriebenen Weise miteinander verbundenen Platten. Diese Ungenauigkeiten werden herkömmlicherweise hingenommen.

Weiters bekannt ist eine computergesteuerte Bohrmaschine der eingangs genannten Art. Bei dieser kann das plattenförmige Werkstück in eine Y-Richtung transportiert werden. Der Bohrkopf ist an einem Werkzeugschlitten angeordnet, welcher in die rechtwinkelig zur Y-Richtung stehende X-Richtung verfahrbar ist. Das Werkstück liegt hierbei auf einem Auflagetisch auf und ist dadurch in der X-Y-Ebene angeordnet. Zum flachseitigen Bohren der Lochreihen wird das Werkstück an einen in die Y-Richtung verlaufenden Anschlag angelegt und durch die Transporteinrichtung, üblicherweise einen Werkstückgreifer in die

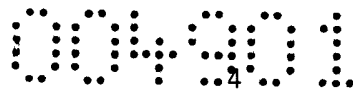


Y-Richtung verfahren, bis die gewünschte Position zur Einbringung der Reihe von Löchern erreicht ist. Die Reihe von Löchern wird in der Folge durch Verfahren des Bohrkopfs in die X-Richtung an die für ein jeweiliges Loch vorgesehene X-Position und anschließendes Bohren des jeweiligen Bohrlochs eingebracht. Auch hier ergeben sich im Falle von nicht exakt rechtwinkligen Werkzeugzuschnitten Abweichungen des Verlaufs der Lochreihe von der gewünschten parallelen Ausrichtung zum benachbarten Seitenrand.

Diese herkömmliche Bohrmaschine weist weiters mindestens einen Sensor auf, um die Y-Position des vorderen und gegebenenfalls auch des hinteren Seitenrandes an der Stelle des Sensors zu erfassen. Der Sensor ist hierbei fest zum Maschinentisch in einer X-Position nahe beim in die Y-Richtung verlaufenden Anschlag angebracht. Durch diesen Sensor kann der Abstand der Lochreihe (an der Stelle des Sensors) vom vorlaufenden Seitenrand festgelegt werden, auch wenn das Werkstück nicht ordnungsgemäß an einen in die X-Richtung verlaufenden Anschlag angelegt worden ist. Weiters kann durch diesen Sensor der Abstand einer entlang des nachlaufenden Seitenrandes einzubringenden Lochreihe an der Stelle des Sensors vom nachlaufenden Seitenrand festgelegt werden, auch wenn das Werkstück nicht exakt die vorgegebene Länge aufweist. Allfällige Winkelfehler im Werkzeugzuschnitt werden dadurch aber nicht ausgeglichen.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Einrichtung der eingangs genannten Art bzw. ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit der bzw. mit dem Winkelfehler im Werkzeugzuschnitt ausgleichbar sind. Erfindungsgemäß gelingt dies durch eine computergesteuerte Bohrmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8.

Gemäß der Erfindung ist in einer ersten Ausführungsvariante der mindestens eine Sensor zur Erfassung der Y-Position des Seitenrandes, entlang von dem im vorgegebenen Abstand die Reihe von Bohrlöchern einzubringen ist, in die X-Richtung verfahrbar. In einer zweiten Ausführungsvariante sind mindestens zwei Sensoren zur Erfassung der Y-Position des Seitenrandes, entlang von dem im vorgegebenen Abstand die Reihe von Bohrlöchern einzubringen ist, vorhanden, die bezogen auf die X-Richtung voneinander beabstandet sind, d.h. an unterschiedlichen X-Positionen angeordnet sind. Beispielsweise kann mindestens ein Sensor im Bereich des einen Endes dieses Seitenrandes angeordnet sein und mindestens ein Sensor im Bereich des anderen Endes dieses Seitenrandes angeordnet sein.



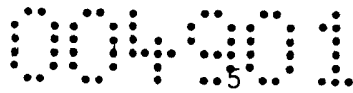
Damit kann die Y-Position des Seitenrandes, entlang von dem in vorgegebenem Abstand die Reihe von Bohrlöchern einzubringen ist, an mindestens zwei unterschiedlichen X-Positionen erfasst werden, beispielsweise nahe beim in die Y-Richtung verlaufenden Anschlag und nahe am entgegengesetzten Ende des Seitenrandes.

Nach einer solchen Erfassung des Verlaufs des Seitenrandes wird beim erfindungsgemäßen Verfahren weiters beim flachseitigen Bohren der Reihe von Bohrlöchern für ein jeweiliges Loch die Y-Position des Werkstücks mittels der Transporteinrichtung und/oder die Y-Position des hierzu in die Y-Richtung verstellbar ausgebildeten Bohrkopfs entsprechend dem erfassten Verlauf des Seitenrandes eingestellt. Im Falle eines Winkelfehlers des Werkstückzuschnitts, zumindest wenn dieser einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet, wird somit, nachdem das erste Loch gebohrt worden ist, vor dem Bohren des jeweiligen nächsten Lochs der Reihe die Y-Position des Werkstücks und/oder die Y-Position des Bohrkopfs verändert. Dadurch kann erreicht werden, dass die Reihe von Bohrlöchern auch bei einem Winkelfehler des Werkstückzuschnitts auf einer Geraden liegt, die parallel zum benachbarten Seitenrand ausgerichtet ist. Denkbar und möglich ist es auch, dass die Bohrlöcher auf zwei oder mehr solchen Geraden liegen, die unterschiedliche Abstände vom benachbarten Seitenrand aufweisen.

In analoger Weise kann eine Reihe von Bohrlöchern entlang des nachlaufenden Seitenrandes im vorgegebenen Abstand von diesem ausgebildet werden.

Flachseitig gebohrte Lochreihen nahe bei einem Seitenrand werden üblicherweise zur flächenbündigen Verbindung mit einem rechtwinkelig zum plattenförmigen Werkstück stehenden weiteren plattenförmigen Werkstück eingesetzt. Das weitere plattenförmige Werkstück wird hierzu stirnseitig mit einer Reihe von Löchern versehen und in die im verbundenen Zustand der Werkstücke deckungsgleich liegenden Löcher werden Dübel eingebracht. Insbesondere kann es sich bei den plattenförmigen Werkstücken um Platten eines Möbelkorpus handeln, z.B. um eine Seitenplatte und eine Boden- oder Deckenplatte.

Um im Falle der Ausbildung mit mindestens einem in die X-Richtung verfahrbaren Sensor diesen mindestens einen Sensor in die X-Richtung zu verfahren, wird der Sensor vorteilhafterweise zusammen mit dem Werkzeugschlitten in die X-Richtung verfahren, d.h. er ist am Werkzeugschlitten angeordnet. In einer ersten möglichen Ausführungsform ist er hierbei starr am Werkzeugschlitten angebracht und zur Erfassung der Y-Position des Seiten-



randes an der jeweils angefahrenen X-Position des Sensors wird das Werkstück durch die Transport-Einrichtung in die Y-Richtung verfahren, bis die Position des Seitenrandes vom Sensor erfasst worden ist. In einer anderen möglichen Ausführungsform kann der Werkzeugschlitten zusammen mit dem starr an ihm angebrachten Sensor auch in die Y-Richtung (begrenzt) verstellbar ausgebildet sein und/oder der Sensor in die Y-Richtung (begrenzt) verstellbar gegenüber dem Werkzeugschlitten ausgebildet sein (wobei er bezogen auf die X-Richtung unverschiebbar mit dem Werkzeugschlitten verbunden ist). In diesem Fall kann vorgesehen sein, dass das Werkstück bei der Erfassung des Verlaufs des Seitenrandes nicht in die Y-Richtung bewegt wird und die erforderliche Bewegung in die Y-Richtung vom Werkzeugschlitten gegenüber dem Werkstück bzw. vom Sensor gegenüber dem Werkzeugschlitten und dem Werkstück durchgeführt wird.

Vorzugsweise stimmen die X-Positionen, an denen jeweils die Y-Positionen des Seitenrandes erfasst werden, entlang von dem die Reihe von Löchern einzubringen ist, nicht mit den X-Positionen der Bohrlöcher überein. Vielmehr ist es bevorzugt, dass die jeweilige Y-Position des Seitenrandes an demgegenüber weniger X-Positionen und/oder zumindest teilweise an anderen X-Positionen erfasst wird. An den X-Positionen, an denen Bohrlöcher einzubringen sind und an denen die jeweilige Y-Position des Seitenrandes nicht erfasst worden ist, wird die jeweilige Y-Position des Seitenrandes bzw. des einzubringenden Bohrlochs berechnet.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung einer computergesteuerten Bohrmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung bzw. zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem eingelegten Werkstück;
- Fig. 2 eine Darstellung gemäß Fig. 1, wobei weitere Teile der Maschine entfernt sind, bei der Erfassung des vorlaufenden Seitenrandes des Werkstücks an einer ersten X-Position;
- Fig. 3 eine Darstellung entsprechend Fig. 2 bei der Erfassung des vorlaufenden Seitenrandes an einer zweiten X-Position;
- Fig. 4 bis 6 Darstellungen entsprechend den Fig. 2 und 3, bei der Einbringung von Löchern entlang des vorlaufenden Seitenrandes;
- Fig. 7 das Werkstück in Ansicht, entsprechend einem exakten Werkstückzuschnitt und strichliert mit Winkelfehlern im Werkzeugzuschnitt;

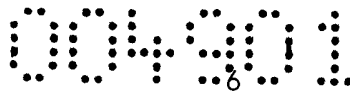


Fig. 8 eine stark schematisierte Darstellung eines Ausführungsbeispiels für eine Sensoreinheit.

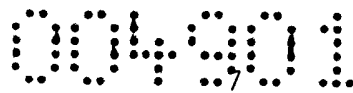
Ein plattenförmiges Werkstück 1, in welches eine Reihe von Löchern entlang mindestens eines Seitenrandes 2, 3 einzubringen ist, ist in Fig. 7 dargestellt. Der ideale Werkstückzuschnitt ist in durchgezogenen Linien dargestellt. Die Seitenränder 2-5 stehen hier exakt rechtwinklig zueinander. In der Praxis tritt demgegenüber ein mehr oder weniger großer Winkelfehler auf. Mögliche Verläufe der Seitenränder 2, 3 in solchen winkelfehlerbehafteten Werkstückzuschnitten sind in Fig. 7 in strichlierten Linien dargestellt. Die Seitenränder 2, 3, entlang von denen Reihen von Löchern einzubringen sind, weisen hier gegenüber dem jeweiligen Seitenrand, mit dem sie jeweils eine Ecke ausbilden, einen gegenüber der rechtwinkligen Anordnung abweichenden Winkel auf.

Die in Fig. 7 nicht sichtbare Dicke des plattenförmigen Werkstücks 1 ist wesentlich geringer als die Längen der Seitenränder 2-5. Die beiden großflächigen Seitenflächen, von denen in Fig. 7 eine sichtbar ist, liegen jeweils in einer Ebene. Beispielsweise kann es sich beim plattenförmigen Werkstück 1 um eine Möbelplatte zur Ausbildung eines Möbelteils, beispielsweise eines Möbelkorpus handeln. Hierbei können sich z. B. die Seitenränder 4, 5 in die Höhenrichtung und die Seitenränder 2, 3 in Richtung der Tiefe des Möbels erstrecken.

Beispielsweise können die Seitenränder 4, 5 Abmessungen im Bereich von 60 cm bis 2 m aufweisen, in der Praxis liegen diese Abmessungen meist im Bereich von 0,3 bis 3 m, und die Seitenränder 2, 3 Abmessungen im Bereich von 40 bis 60 cm aufweisen, in der Praxis liegen diese Abmessungen meist im Bereich von 15 cm bis 1,7 m, wenn entlang vom Seitenrand 2, 3 im Abstand zu diesem eine Reihe von Bohrlöchern einzubringen ist. Aufgrund des Winkelfehlers des Werkstückzuschnitts kann der Unterschied der Länge des einen Seitenrandes 4 gegenüber dem anderen Seitenrand 5 beispielsweise im Bereich von 0 bis  $\pm 1,5$  mm liegen.

Der Winkelfehler des Werkstückzuschnitts kann z. B. im Bereich von 0 bis  $\pm 0,2^\circ$  liegen.

Eine computergesteuerte Bohrmaschine (CNC-Bohrmaschine) gemäß der Erfindung bzw. zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist stark schematisiert in Fig. 1 dargestellt. Die Bohrmaschine weist ein Bohraggregat auf, welches einen an einem Werkzeugschlitten 6 angeordneten Bohrkopf 7 mit einem Bohrwerkzeug (einer Bohrspindel) 8



umfasst. Der Werkzeugschlitten 6 ist in eine X-Richtung 9 verfahrbar. Die X-Richtung 9 steht rechtwinklig zur Y-Richtung 10, in welche ein eingelegtes plattenförmiges Werkstück 1 transportiert werden kann. Zur Auflage des Werkstücks 1 dient ein Auflagetisch 11, der vorzugsweise als Rollentisch ausgebildet ist. Der Auflagetisch 11 bildet eine Auflageoberfläche 12 aus, die in der von der X- und Y-Richtung aufgespannten X-Y-Ebene liegt. Mit einer der Seitenflächen liegt das plattenförmige Werkstück 1 somit auf der Auflageoberfläche 12 auf (die beispielsweise von den Rollen des Rollentischs gebildet wird) und in die andere Seitenfläche 13 ist die mindestens eine Reihe von Bohrungen einzubringen. Diese Seitenflächen stellen die Großflächen des plattenförmigen Werkstücks 1 dar. Die anderen, stirnseitigen Flächen, stellen Stirnflächen dar.

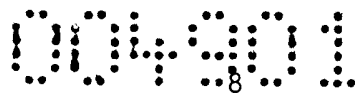
Die Bohrmaschine weist einen in die Y-Richtung verlaufenden Festanschlag 14 auf, der zumindest bezogen auf die X-Richtung 9 unbeweglich ist. An diesem Festanschlag 14 liegt ein Seitenrand 4 des eingelegten Werkstücks 1 an. Der Seitenrand 4 liegt also parallel zur Y-Richtung und der mindestens eine Seitenrand 2, 3, entlang von dem eine Reihe von Bohrlöchern einzubringen ist, steht zumindest im Wesentlichen rechtwinklig zur Y-Richtung. Im Wesentlichen rechtwinklig bedeutet hierbei, dass die Abweichung vom rechten Winkel kleiner als  $0,5^\circ$ , vorzugsweise kleiner als  $0,2^\circ$  ist.

Mit dem gegenüberliegenden Seitenrand 5 wirkt im gezeigten Ausführungsbeispiel ein in die X-Richtung beweglicher Anschlag 15 zusammen. Die Beweglichkeit ist schematisch durch den Doppelpfeil 16 dargestellt. Die Verschiebung des beweglichen Anschlags 15 in die X-Richtung 9 kann von Hand oder automatisiert erfolgen. Der bewegliche Anschlag 15 drückt den Seitenrand 4 des Werkstücks 1 an den Festanschlag 14 an.

Die Anschlagflächen 17, 18 des Festanschlags 14 und beweglichen Anschlags 15 können beispielsweise von Rollen gebildet werden.

Weiters ist ein Y-Anschlag 19 vorhanden, der beim Einsetzen des Werkstücks 1 in die Bohrmaschine das Einschieben in die Y-Richtung begrenzt.

Nachdem das Werkstück 1 auf den Auflagetisch 11 aufgelegt worden ist, wird es wie bereits erwähnt, vom beweglichen Anschlag 15 an die Anschlagfläche 17 des Festanschlags 14 angedrückt. In der Folge fasst ein Werkstückgreifer 20 das Werkstück 1, beispielsweise indem er auf die obere Seitenfläche 13 des Werkstücks 1 aufdrückt. Durch Verfahren des Werkstückgreifers 20 in die Y-Richtung 10 kann das Werkstück 1 in der Folge in die Y-



Richtung 10 transportiert werden. Der Y-Anschlag 19 wird hierbei zuvor über das Werkstück 1 angehoben oder unter das Werkstück 1 abgesenkt. Eine in die Y-Richtung 10 verlaufende Führungsschiene 21, entlang der der Werkstückgreifer verfahrbar ist, ist schematisch dargestellt.

Weiters ist schematisch eine in die X-Richtung 9 verlaufende Führungsschiene 22 dargestellt, entlang der der Werkzeugschlitten 6 verfahrbar ist. Die Bearbeitungsachse 36 des Bohraggregats ist in den Fig. durch eine strichlierte Linie angedeutet.

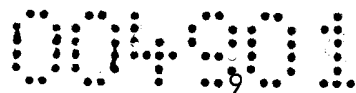
Das Verfahren des Werkstücks 1 in die Y-Richtung 10 und des Werkzeugschlittens 6 in die X-Richtung 9 erfolgt automatisiert unter der Kontrolle einer Computersteuerung 23. Die Computersteuerung, insbesondere CNC-Steuerung, weist zur Steuerung bzw. Regelung der Bohrmaschine die bekannten Elemente auf, unter anderem Ein- und Ausgabeelemente zur Bedienung und Kontrolle der Bohrmaschine.

Der Bohrkopf 7 mit dem rotierenden Bohrwerkzeug 8 ist zur Einbringung eines Bohrlochs in das Werkstück 1 in die rechtwinklig zur X-Richtung 9 und Y-Richtung 10 stehende Z-Richtung verfahrbar. Dieses Verfahren erfolgt wiederum automatisiert unter der Kontrolle der Computersteuerung 23.

Die Bohrmaschine umfasst weiters eine Sensoreinrichtung 24 mit mindestens einem Sensor 25, 26 zur Erfassung bezogen auf die Y-Richtung 10 vorlaufenden Seitenrandes 2 und des bezogen auf die Y-Richtung 10 nachlaufenden Seitenrandes 3 des Werkstücks 1. Eine mögliche Ausbildung ist in Fig. 8 stark schematisiert dargestellt. Die Sensoren 25, 26, die jeweils eine Sensorstrecke 27, 28 definieren, sind hier an einem doppel-T-förmigen Träger teil 29 angeordnet. Das Trägerteil 29 bildet somit Freiräume 30, 31 aus, die von den Sensorstrecken 27, 28 überquert werden und in die der jeweilige Seitenrand 2, 3 des Werkstücks 1 einfahrbar ist.

Unterschiedliche andere Ausbildungen der Sensoreinrichtung 24 sind denkbar und möglich. Auch die Ausbildung mit nur einem Sensor 25, 26 ist denkbar und möglich, insbesondere falls in einer solchen Ausbildung der vorlaufende und nachlaufende Seitenrand 2, 3 von einem einzelnen Sensor erfasst werden können.

Die den mindestens einen Sensor 25, 26 zur Erfassung eines Seitenrandes 2, 3 aufweisende Sensoreinrichtung 24 ist in die Y-Richtung 10 verfahrbar. Hierzu ist sie im gezeigten Aus-



führungsbeispiel am Werkzeugschlitten 6 angeordnet. Der Werkzeughalter 11 weist einen in die X-Richtung 9 sich erstreckenden Freiraum 32 auf, durch den hindurch die Sensoreinrichtung 24 verfahren wird.

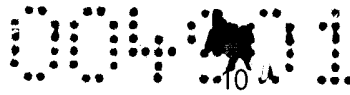
Obwohl das Verfahren der Sensoreinrichtung 24 mit dem Werkzeugschlitten 6 im Hinblick auf die Einfachheit der Konstruktion bevorzugt ist, ist es auch denkbar und möglich, für die Sensoreinrichtung 24 eine eigene Vorrichtung (umfassend einen Antrieb und eine Führungseinrichtung) zum automatisierten, von der Computersteuerung 23 kontrollierten Verfahren der Sensoreinrichtung 24 vorzusehen.

Im Folgenden wird die Bearbeitung des Werkstücks in der Bohrmaschine beschrieben. Beim eingelegten Werkstück 1 ist zur Verdeutlichung der Winkelfehler in der Ausrichtung der vor- und nachlaufenden Seitenränder 2, 3 gegenüber den in die Y-Richtung ausgerichteten Seitenrändern 4, 5 übertrieben dargestellt.

Fig. 1 zeigt den Zustand, nachdem das Werkstück 1 eingelegt und mittels des beweglichen Anschlags 15 gegen den Festanschlag 14 unter Ausrichtung der Seitenränder 4, 5 in die Y-Richtung verfahren worden ist. Das Werkstück 1 ist hierbei bis zum Y-Anschlag 19 eingeschoben worden. Falls das Einschieben nicht vollständig bis zum Y-Anschlag 19 erfolgt ist, resultiert dies aber nicht in einer fehlerhaften Bearbeitung.

Das Werkstück 1 wird sodann, nachdem zuvor der Y-Anschlag 19 beiseite gefahren worden ist, mittels dem Werkstückgreifer 20 in die Y-Richtung transportiert und der Sensor 25 wird in eine X-Position verfahren, in der eine erste Erfassung des vorlaufenden Seitenrandes 2 des Werkstücks 1 erfolgen soll. Hierzu wird das Werkstück 1 in die Y-Richtung 10 verfahren bis der Seitenrand 2 in der Sensorstrecke 27 zu liegen kommt, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Der erfasste Wert der Y-Position des Seitenrandes 2 wird in der Computersteuerung 23 abgelegt und der Sensor 25 wird an eine zweite X-Position verfahren, in welcher der Seitenrand 2 wiederum erfasst werden soll. Das Werkstück 1 wird wiederum in die Y-Richtung verfahren, bis der Seitenrand 2 an dieser X-Position in der Sensorstrecke 27 zu liegen kommt, vergleiche Fig. 3. Unter Heranziehung des zugehörigen Y-Wertes und des zuvor erfassten, in der Computersteuerung 23 abgelegten Y-Wertes wird die Abweichung des Seitenrandes 2 vom idealen, parallel zur X-Richtung liegenden Verlauf berechnet.

Die beiden X-Positionen, an denen der Seitenrand 2 erfasst wird, befinden sich vorzugsweise in den beiden Endbereichen des Seitenrandes 2.



Beispielsweise kann das eine Ende des Seitenrandes 2 gegenüber dem anderen Ende des Seitenrandes 2 gegenüber dem idealen rechtwinkligen Verlauf eine Abweichung in die Y-Richtung aufweisen, die im Bereich zwischen 0 und 3 mm liegt.

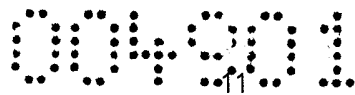
Die Erfassung des Seitenrandes 2 an mehr als zwei X-Positionen ist denkbar und möglich. Wenn aber davon ausgegangen wird, dass der Seitenrand 2 zwar einen Winkelfehler aufweisen kann, aber geradlinig verläuft, so ist die Erfassung an zwei X-Positionen ausreichend.

In der Folge wird die entlang des Seitenrandes 2 im Abstand von diesem vorgesehene Reihe 34 von Bohrlöchern 33 eingebracht. Hierzu wird der Werkzeugschlitten 6 an die für das erste Bohrloch 33 vorgesehene X-Position verfahren und das Werkstück 1 wird in die Y-Richtung verfahren, bis die Y-Position zur Einbringung des ersten Bohrlochs 33 erreicht ist. Diese Situation ist in Fig. 4 dargestellt.

Nach dem Einbringen des ersten Bohrlochs 33 wird der Werkzeugschlitten an die für das zweite Bohrloch 33 vorgesehene X-Position verfahren. Wenn eine Abweichung des Seitenrandes 2 vom idealen Verlauf festgestellt worden ist (zumindest wenn dieser einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet), so wird die Y-Position des Werkstücks 1 für das zweite Bohrloch 33 derart angepasst, dass der Abstand des zweiten Bohrlochs 33 vom Seitenrand 2 gleich ist wie der Abstand des ersten Bohrlochs 33 vom Seitenrand 2. Fig. 5 zeigt den Zustand, in welchem die ersten beiden Bohrlöcher 33 bereits eingebracht sind und der Werkzeugschlitten 6 und das Werkstück 1 in die X- und Y- Position für die Einbringung des dritten Bohrlochs 33 verfahren worden sind.

Das Verfahren des Werkzeugschlittens 6 in die X-Richtung 9 und gegebenenfalls des Werkstücks 1 in die Y-Richtung 10 sowie das Einbringen eines Bohrlochs 33 werden wiederholt, bis das letzte Bohrloch 33 eingebracht worden ist. Fig. 6 zeigt den Zustand, in dem sich der Werkzeugschlitten 6 und das Werkstück 1 in der Position für die Einbringung des letzten Bohrlochs 33 befinden.

Damit ist durch flachseitige Bohrungen eine Reihe 34 von Bohrlöchern 33 eingebracht worden, deren Abstände  $a$  vom benachbarten Seitenrand identisch sind, mit anderen Worten verläuft die Reihe 34 der Bohrlöcher 33 parallel zum benachbarten Seitenrand 2.



Auch bei Vorliegen eines Winkelfehlers im Werkstückzuschnitt kann somit ein exakter flächenbündiger Anschluss eines entsprechend stirnseitig gebohrten, rechtwinklig ausgerichteten plattenförmigen Werkstücks mit dem Werkstück 1 über in die Bohrlöcher 33 eingebrachte Dübel erreicht werden.

Die Bohrlöcher 33 sind sacklochartig ausgebildet. Auch durch das Werkstück durchgehende Bohrlöcher 33 können in erfindungsgemäßer Weise ausgebildet werden.

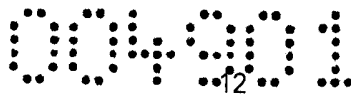
Beispielsweise kann der Abstand  $a$  des Zentrums des jeweiligen Bohrlochs 33 vom benachbarten Seitenrand, entlang von dem die Reihe 34 verläuft, weniger als 4 cm betragen. In der Praxis liegt dieser Abstand  $a$  häufig im Bereich von 6 mm bis 20 mm.

Eine Reihe 34 von Bohrlöchern 33 kann zwei oder mehr, vorzugsweise drei oder mehr Bohrlöcher 33 umfassen, z. B. fünf Bohrlöcher 33.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Änderung der Y-Position des Werkstücks 1 bei der Einbringung der Bohrlöcher 33 der Reihe 34 nur dann vorgesehen wird, wenn die gemessene Abweichung des Verlaufs des Seitenrandes 2 vom idealen rechtwinkligen Verlauf einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. Beispielsweise kann als Grenzwert eine Abweichung der Y-Position des einen Endes des Seitenrandes 2 gegenüber dem anderen Ende des Seitenrandes 2 von 0,5 mm festgesetzt werden. Bei geringeren Abweichungen wird der Verlauf der Reihe 34 als ausreichend parallel zum Seitenrand 2 angesehen.

In analoger Weise kann eine entlang des nachlaufenden Seitenrandes 3 im Abstand von diesem angeordnete Reihe 34 von Bohrlöchern 33 eingebracht werden, die parallel zum nachlaufenden Seitenrand 3 ausgerichtet ist, auch wenn dessen Verlauf einen Winkelfehler aufweist. Der Verlauf des Seitenrandes 3 wird in diesem Fall mit dem Sensor 26 erfasst.

Im zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel wird zur Erfassung des Verlaufs des vorlaufenden bzw. nachlaufenden Seitenrandes 2, 3 das Werkstück 1 in die Y-Richtung 10 verstellt, um den Seitenrand 2, 3 jeweils in die Sensorstrecke 27, 28 zu bringen. Denkbar und möglich wäre es auch, dass die Sensoren 25, 26 in die Y-Richtung verfahren werden können. Beispielsweise könnte die Sensoreinrichtung 24 gegenüber dem Werkzeugschlitten 6 in die Y-Richtung 10 verfahrbar ausgebildet sein (also automatisiert verfahrbar unter der Kontrolle der Computersteuerung 23). Auch für die bereits beschriebene Ausführungsvari-



ante, in welcher die Sensoreinrichtung 24 unabhängig vom Werkzeugschlitten 6 in die X-Richtung verfahrbar ausgebildet ist, könnte eine zusätzliche Verfahrbarkeit in die Y-Richtung vorgesehen sein.

Im beschriebenen Ausführungsbeispiel wird zur Einbringung einer parallel zum Seitenrand 2, 3 verlaufenden Reihe 34 von Bohrlöchern 33 im Falle eines (zu großen) Winkelfehlers des Verlaufs des Seitenrandes 2, 3 das Werkstück 1 in die für die Einbringung eines jeweiligen Bohrlochs jeweils vorgesehene Y-Position verfahren. Grundsätzlich denkbar und möglich wäre es auch, den Werkzeugschlitten 6 auch in die Y-Richtung verfahrbar auszubilden und diesen in die jeweils vorgesehene Y-Position zum Ausgleich eines Winkelfehlers zu verfahren.

Bevorzugt ist aber die Ausführungsform, in der der Werkzeugschlitten 6 nur in die X-Richtung 9 verfahrbar ist und der mindestens eine Sensor 25, 26 zusammen mit dem Werkzeugschlitten 6 ebenfalls nur in die X-Richtung verfahrbar ist.

In der beschriebenen Ausführungsform verläuft die Reihe 34 von Bohrlöchern 33 entlang einer Geraden 35, die in Fig. 6 strichliert eingezeichnet ist. Denkbar und möglich ist es auch, dass die Reihe 34 von Bohrlöchern 33 entlang von zwei oder mehr Geraden verläuft, die in die Y-Richtung zueinander versetzt sind. Falls auf diesen Geraden jeweils 2 oder mehr Bohrlöcher 33 angeordnet sind, so könnte man stattdessen auch von der Ausbildung von mehreren, in die Y-Richtung zueinander versetzten Reihen 34 von Bohrlöchern 33 sprechen.

Auch in einem mittleren Bereich der Y-Ausdehnung des Werkstücks 1 können zusätzlich eine oder mehrere Reihen von Bohrlöchern eingebracht werden.

Die Einbringung mindestens einer Reihe von Bohrlöchern entlang eines Seitenrandes 2, 3 und im Abstand a von diesem ist auch bei einem Seitenrand mit zwei oder mehr Abstufungen und einem geradlinigen, im Wesentlichen rechtwinklig zu den Seitenrändern 4, 5 ausgerichteten Verlauf zwischen den Abstufungen denkbar und möglich. Prinzipiell können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch Reihen von Bohrungen entlang von Seitenrändern eingebracht werden, die einen (über einen Winkelfehler im Winkelzuschnitt hinausgehenden) winkligen Verlauf gegenüber der Y-Richtung aufweisen.

Im zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde zunächst der Verlauf des vor- bzw. nachlaufenden Seitenrandes 2, 3 durch Erfassung seiner Y-Positionen an den vorgesehenen X-Positionen erfasst. Die Einbringung der Reihe der Bohrlöcher 33 ist dann im Anschluss erfolgt. Stattdessen wäre es auch denkbar und möglich, an der für das erste Bohrloch vorgesehenen X-Position zunächst die Y-Position des Seitenrandes 2, 3 zu erfassen und im direkten Anschluss daran das erste Bohrloch 33 im vorgesehenen Abstand a vom Seitenrand 2, 3 einzubringen und danach den Werkzeugschlitten 6 an die für das nächste Bohrloch vorgesehene X-Position zu verfahren und den Vorgang zu wiederholen, bis alle Bohrlöcher 33 eingebracht sind. Auch Mischformen zwischen diesen beiden Vorgehensweisen sind denkbar und möglich.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind zur Erfassung der auf die Y-Richtung bezogenen Position des vorlaufenden und/oder nachlaufenden Seitenrandes 2, 3 des Werkstücks 1 mindestens zwei Sensoren vorhanden, die bezogen auf die X-Richtung voneinander beabstandet sind, also an unterschiedlichen X-Positionen angeordnet sind. Diese Sensoren können hierbei in die Y-Richtung unverstellbar angeordnet sein. Zur Erfassung der auf die Y-Richtung bezogenen Position des Seitenrandes 2, 3 wird dann das Werkstück 1 in die Y-Richtung 10 verstellt, um den Seitenrand 2, 3 in die jeweilige Sensorstrecke zu bringen. Vorzugsweise sind die mindestens zwei zur Erfassung des gleichen Seitenrandes 2, 3 dienenden Sensoren an der gleichen Y-Position angeordnet.

Wie im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsvariante beschrieben können jeweils separate Sensoren zur Erfassung des vorlaufenden und zur Erfassung des nachlaufenden Seitenrandes 2, 3 vorgesehen sein. Diese Sensoren können beispielsweise jeweils zu einer Sensoreinrichtung analog der zuvor beschriebenen Sensoreinrichtung 24 zusammengefasst sein.

Beispielsweise könnte ein Sensor oder eine Sensoreinrichtung am Festanschlag 14 oder einem hiermit starr verbundenen Teil angeordnet sein und ein weiterer Sensor oder eine weitere Sensoranordnung am beweglichen Anschlag 15 oder einem hiermit starr verbundenen Teil angeordnet sein.

Grundsätzlich denkbar und möglich wäre es auch, dass diese Sensoren in die Y-Richtung verfahren werden können, um den Verlauf des jeweiligen Seitenrandes 2, 3 zu erfassen. Bevorzugt ist aber eine Ausführungsform, bei der keine Verstellbarkeit der Sensoren in die

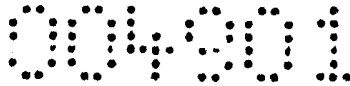
004901

Y-Richtung vorgesehen ist, sondern zur Erfassung des Seitenrandes 2, 3 das Werkstück 1 in die Y-Richtung 10 verstellt wird.

# Legende

zu den Hinweisziffern:

|    |                      |    |                   |
|----|----------------------|----|-------------------|
| 1  | Werkstück            | 31 | Freiraum          |
| 2  | Seitenrand           | 32 | Freiraum          |
| 3  | Seitenrand           | 33 | Bohrloch          |
| 4  | Seitenrand           | 34 | Reihe             |
| 5  | Seitenrand           | 35 | Gerade            |
| 6  | Werkzeugschlitten    | 36 | Bearbeitungsachse |
| 7  | Bohrkopf             |    |                   |
| 8  | Bohrwerkzeug         |    |                   |
| 9  | X-Richtung           |    |                   |
| 10 | Y-Richtung           |    |                   |
| 11 | Auflagetisch         |    |                   |
| 12 | Auflageoberfläche    |    |                   |
| 13 | Seitenfläche         |    |                   |
| 14 | Festanschlag         |    |                   |
| 15 | beweglicher Anschlag |    |                   |
| 16 | Doppelpfeil          |    |                   |
| 17 | Anschlagfläche       |    |                   |
| 18 | Anschlagfläche       |    |                   |
| 19 | Y-Anschlag           |    |                   |
| 20 | Werkstückgreifer     |    |                   |
| 21 | Führungsschiene      |    |                   |
| 22 | Führungsschiene      |    |                   |
| 23 | Computersteuerung    |    |                   |
| 24 | Sensoreinrichtung    |    |                   |
| 25 | Sensor               |    |                   |
| 26 | Sensor               |    |                   |
| 27 | Sensorstrecke        |    |                   |
| 28 | Sensorstrecke        |    |                   |
| 29 | Trägerteil           |    |                   |
| 30 | Freiraum             |    |                   |



## Patentansprüche

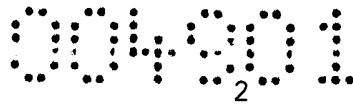
1. Computergesteuerte Bohrmaschine zur Einbringung einer Reihe (34) von Bohrlöchern (33) in einem plattenförmigen Werkstück, die in einer Seitenfläche (13) des plattenförmigen Werkstücks (1) angeordnet ist und entlang eines Seitenrandes (2, 3) des Werkstücks (1) im Abstand (a) zum Seitenrand (2, 3) verläuft, umfassend eine Transporteinrichtung (20, 21) zum Transport des eingelegten Werkstücks (1) in eine Y-Richtung (10), wobei der Seitenrand (2, 3) des Werkstücks (1), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, zumindest im Wesentlichen rechtwinklig zur Y-Richtung (10) steht, einen Werkzeugschlitten (6) mit mindestens einem Bohrkopf (7) mit einem Bohrwerkzeug (8), wobei der Werkzeugschlitten (6) in eine X-Richtung (9) verfahrbar ist, die rechtwinklig zur Y-Richtung (10) steht und die Seitenfläche (13) des Werkstücks (1) parallel zu der von der X-Richtung (9) und Y-Richtung (10) aufgespannten Ebene liegt, und mindestens einen Sensor (25, 26) zur Erfassung der auf die Y-Richtung (10) bezogenen Position des Seitenrandes (2) des Werkstücks (1), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, an der auf die X-Richtung (9) bezogenen Position des Sensors (25, 26), dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (25, 26) in die X-Richtung (9) verfahrbar ist oder dass mindestens zwei in die X-Richtung (9) voneinander beabstandete Sensoren vorhanden sind.
2. Computergesteuerte Bohrmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (25, 26) mit dem Werkzeugschlitten (6) in die X-Richtung (9) verfahrbar ist.
3. Computergesteuerte Bohrmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Transport des Werkstücks (1) in die Y-Richtung (10) die Transporteinrichtung einen in die Y-Richtung (10) verfahrbaren Werkstückgreifer (20) aufweist.
4. Computergesteuerte Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Auflagetisch (11), vorzugsweise Rollentisch, vorgesehen ist, der

### Bankverbindungen

Österreichische Postsparkasse  
Konto Nr. 92.111.622, BLZ 60000  
Swift-Code: OPSKATWW  
IBAN: AT55 6000 0000 9211 1622

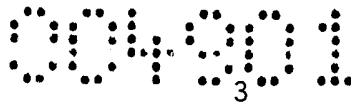
Sparkasse der Stadt Feldkirch  
Konto Nr. 0400-006300, BLZ 20604  
Swift-Code: SPFKAT2B  
IBAN: AT70 2060 4004 0000 6300

T +43 (0)5522 73 137  
F +43 (0)5522 73 359  
M office@vp.at  
I www.vpat.at  
VAT ATU 64196033



eine parallel zur von der X-Richtung (9) und Y-Richtung (10) aufgespannten Ebene liegende Auflageoberfläche (12) zur Auflage des Werkstücks (1) aufweist.

5. Computergesteuerte Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Anlage eines Seitenrandes (4) des Werkstücks (1), der im Wesentlichen rechtwinklig zum Seitenrand (2, 3) steht, entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, ein in die Y-Richtung (10) ausgerichteter Festanschlag (14) vorgesehen ist.
6. Computergesteuerte Bohrmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein in die Y-Richtung (10) ausgerichteter, in die X-Richtung (9) beweglicher Anschlag (15) vorgesehen ist, das Werkstück (1) mit dem Seitenrand (4) der im Wesentlichen rechtwinklig zum Seitenrand (2, 3) steht, entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, gegen den Festanschlag (14) andrückbar ist.
7. Computergesteuerte Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrkopf (7) mit dem rotierenden Bohrwerkzeug (8) in eine Z-Richtung verfahrbar ist, die rechtwinklig zur X-Richtung (9) und rechtwinklig zur Y-Richtung (10) steht.
8. Verfahren zur Einbringung einer Reihe (34) von Bohrlöchern (33) in ein plattenförmiges Werkstück (1), die in einer Seitenfläche (13) des plattenförmigen Werkstücks (1) angeordnet ist und entlang eines Seitenrandes (2, 3) des Werkstückes (1) im Abstand (a) zum Seitenrand (2, 3) verläuft, mittels einer computergesteuerten Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem mindestens einen in die X-Richtung (9) verfahrbaren Sensor (25, 26) oder mit den mindestens zwei in die X-Richtung (9) voneinander beabstandeten Sensoren die Y-Position des Seitenrandes (2, 3), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, an mindestens zwei unterschiedlichen X-Positionen erfasst wird, in die der Sensor (25, 26) verfahren wird oder an denen der jeweilige Sensor angeordnet ist, und dass beim Bohren der Reihe (34) von Bohrlöchern (33) für ein jeweiliges Bohrloch (33) die Y-Position des Werkstücks (1) mittels der Transporteinrichtung (20, 21) und/oder die Y-Position des hierzu in die Y-Richtung (10) verstellbar ausgebildeten Bohrkopfs (7) entsprechend dem erfassten Verlauf des Seitenrandes (2, 3) eingestellt wird.



9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Y-Positionen des Seitenrandes (2, 3), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, zumindest teilweise an anderen und/oder an weniger X-Positionen als den X-Positionen, an denen die Bohrlöcher (33) einzubringen sind, erfasst werden und dass an den X-Positionen, an denen die jeweilige Y-Position des Seitenrandes (2, 3) nicht erfasst worden ist und an denen Bohrlöcher (33) einzubringen sind, die Y-Positionen des Seitenrandes (2, 3) bzw. die Y-Positionen der einzubringenden Bohrlöcher (33) berechnet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erfassung der Y-Positionen des Seitenrandes (2, 3) an den mindestens zwei unterschiedlichen X-Positionen das Werkstück (1) jeweils mittels der Transporteinrichtung (20, 21) in die Y-Richtung (10) gegenüber dem Sensor (25, 26) verfahren wird, bis der Seitenrand (2, 3) vom Sensor (25, 26) erfasst worden ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erfassung der Y-Positionen des Seitenrandes (2, 3) an den mindestens zwei unterschiedlichen X-Positionen der hierzu in die Y-Richtung (10) verstellbar ausgebildete Bohrkopf (7) in die Y-Richtung (10) gegenüber dem Sensor (25, 26) verfahren wird, bis der Seitenrand (2, 3) vom Sensor (25, 26) erfasst worden ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass nur wenn eine Abweichung des Verlaufs des Seitenrandes (2, 3), entlang von dem die Reihe (34) von Bohrlöchern (33) einzubringen ist, von einer Ausrichtung parallel zur X-Richtung (9) festgestellt wird, die einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet, die Y-Position des Werkstücks (1) und/oder die Y-Position des in die Y-Richtung (10) verstellbar ausgebildeten Bohrkopfs (7) beim Bohren der Reihe (34) von Bohrlöchern (33) verändert wird.

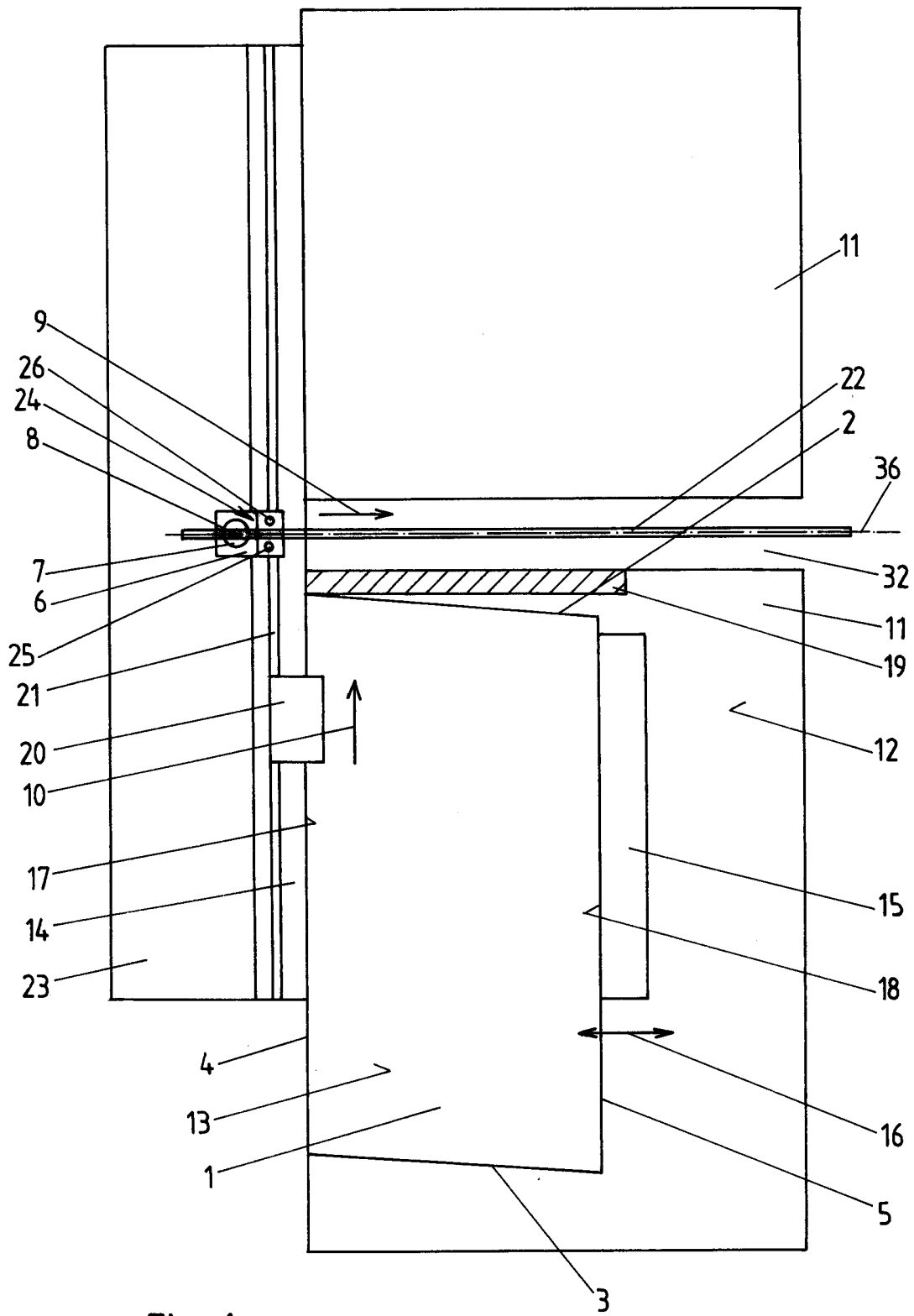
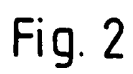


Fig. 1

**Erwin Ganner Gesellschaft m.b.H. u. Co. KG.**



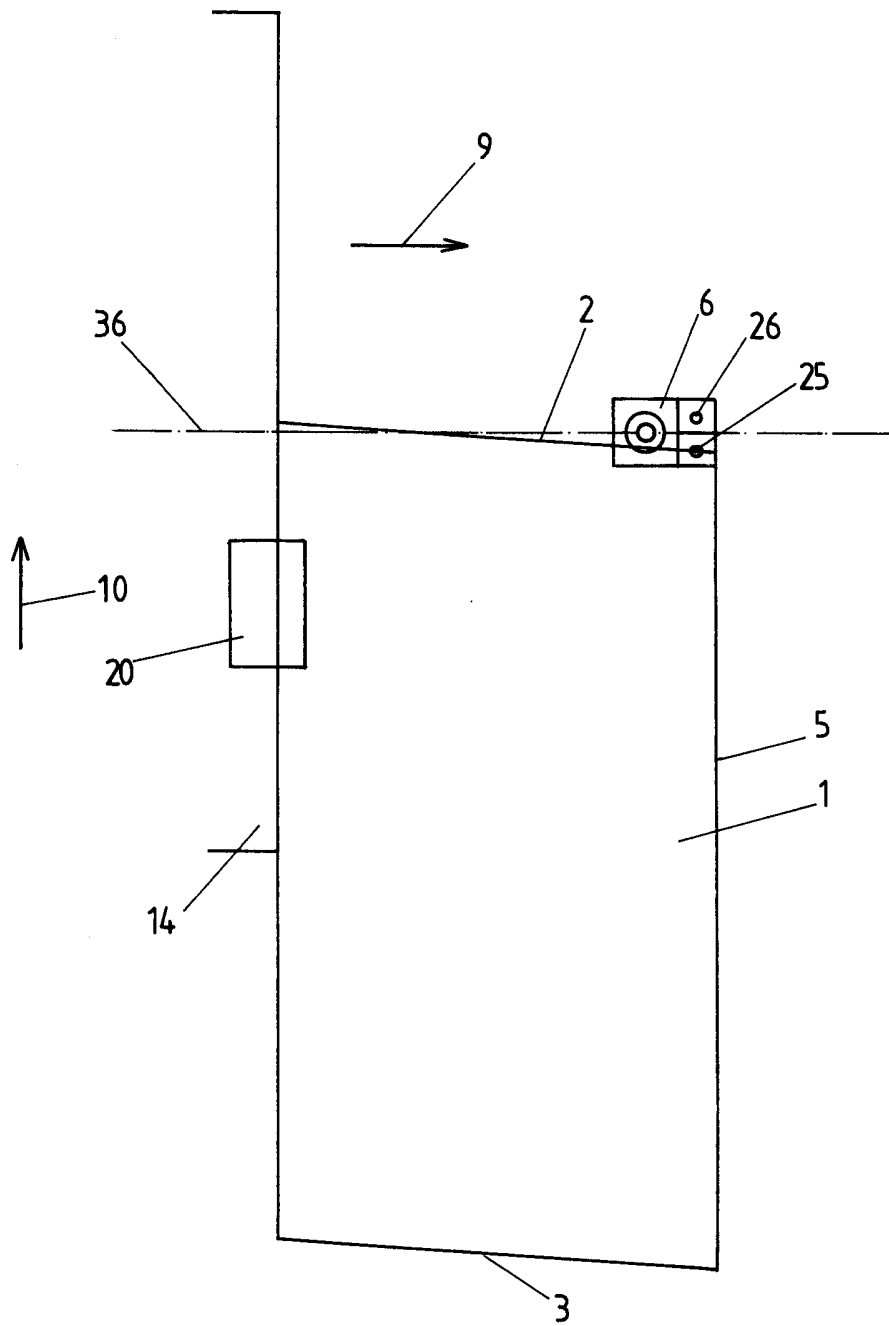


Fig. 3

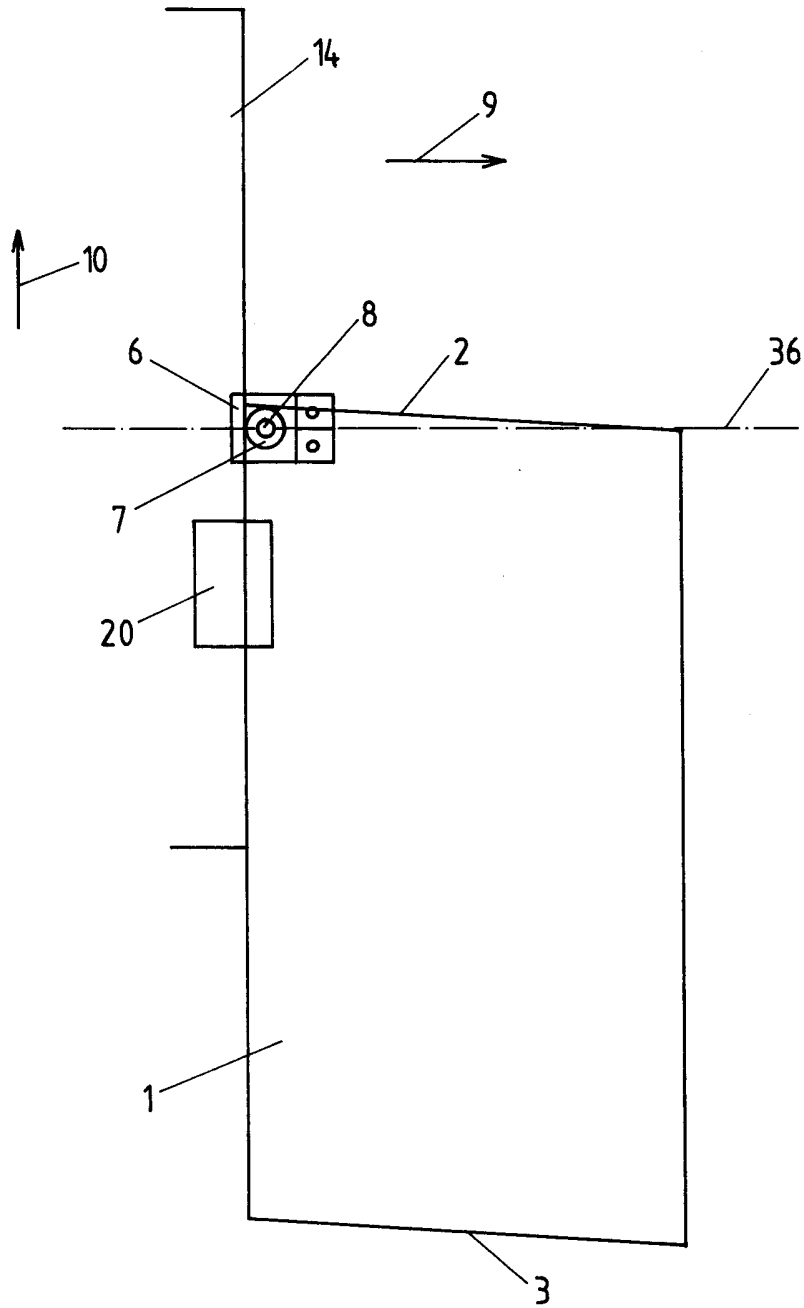
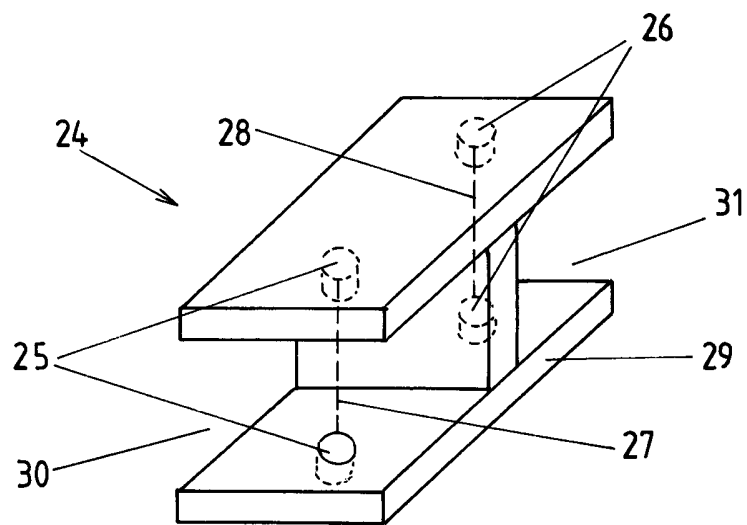
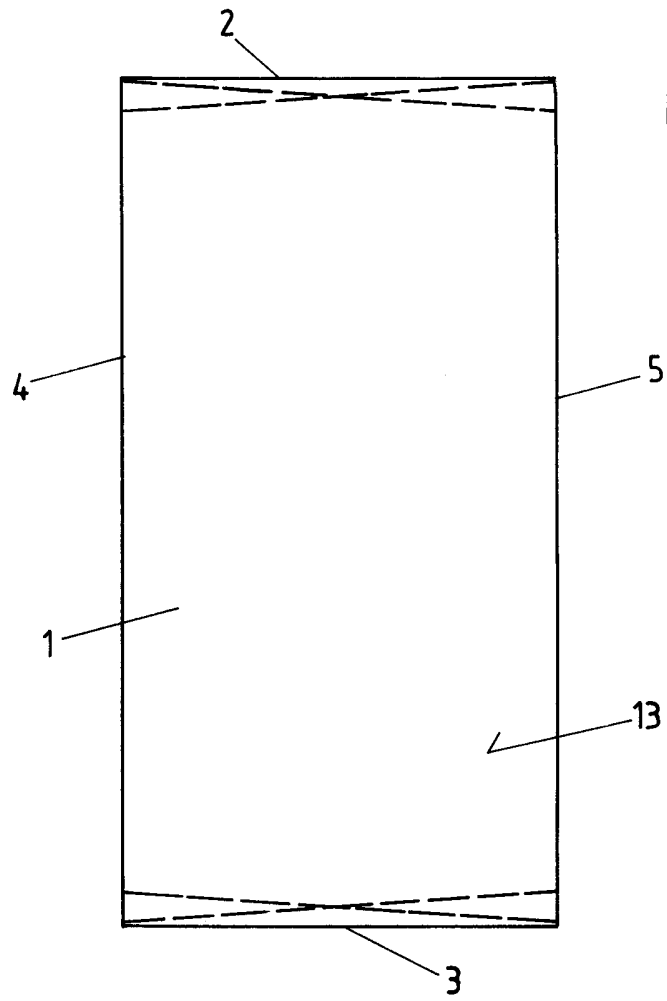


Fig. 4









| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> :<br><b>B27C 3/06</b> (2006.01); <b>B23B 35/00</b> (2006.01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:<br><b>B27C 3/06</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):<br><b>B23B, B27C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| Konsultierte Online-Datenbank:<br><b>EPODOC, WPI, TXTG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>13. Mai 2009</b> eingereichten Ansprüchen erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| Kategorie <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum,<br>Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend Anspruch                                                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 2002066818 A (SEKISUI HOUSE KK) 5. März 2002 (05.03.2002)<br><i>Abstract; Fig. 1</i>                                                                                | 1-4, 7, 8                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | --                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EP 1 837 189 A2 (HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME AG)<br>26. September 2007 (26.09.2007)<br><i>Beschreibung Absatz [0025]; Patentansprüche 13, 14; Fig. 1-5</i>           | 1, 2, 7                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | --                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | DE 35 41 072 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD.)<br>5. Juni 1986 (05.06.1986)<br><i>Fig. 1-4</i>                                                                       | 8                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | --                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | DE 24 31 541 A1 (VIERLING) 22. Jänner 1976 (22.01.1976)<br><i>Patentanspruch 4; Fig.</i>                                                                               | 8                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ---                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| Datum der Beendigung der Recherche:<br><b>6. April 2010</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt<br>Prüfer(in):<br><b>Dipl.-Ing. NIMMERRICHTER</b> |
| <sup>7</sup> <b>Kategorien der angeführten Dokumente:</b><br><b>X</b> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.<br><b>Y</b> Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.<br><b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.<br><b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.<br><b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).<br><b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist. |                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |