



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
B27G 5/02 (2006.01) B27F 1/04 (2006.01)
B27B 27/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06026040.3**

(22) Anmeldetag: **15.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **von Sybel, Rudolf**
87471 Durach (DE)
• **Martin, Peter**
87700 Memmingen (DE)

(30) Priorität: **23.12.2005 DE 10562385**

(74) Vertreter: **Pfister, Stefan Helmut Ulrich et al**
Pfister & Pfister
Patent- & Rechtsanwälte
Hallhof 6-7
87700 Memmingen (DE)

(71) Anmelder: **Otto Martin Maschinenbau GmbH & Co. KG**
87724 Ottobeuren (DE)

(54) **Holzbearbeitungsmaschine und Verfahren zur Ermittlung eines Korrekturmasses bei Holzbearbeitungsmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft ein verfahren zur Ermittlung der Längsposition eines Längsanschlages (1), welches auf einer Anschlagsschiene (2) einer Holzbearbeitungsmaschine beweglich festlegbar ist. Die Anschlagsschiene (2) wird auf dem Werkstücktisch auf einen

Schnittwinkel (α) eingestellt. Aufgrund dieses Schnittwinkels (α) und eines gewünschten Längenmaßes (1) sowie weiteren Tischbeziehungswise Werkzeuginformationen wird die Längsposition ermittelt und zur Verfügung gestellt.

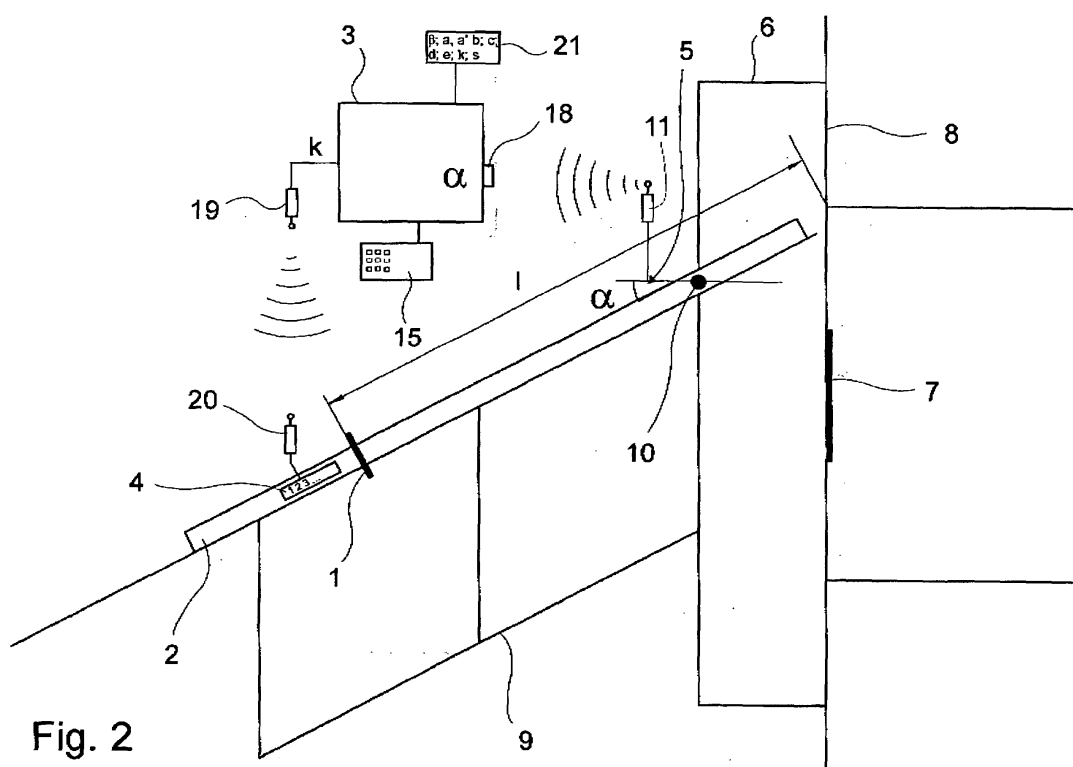


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung eines Korrekturmaßes. Als Korrekturmaß im Sinne dieser Anmeldung wird ein insbesondere von einem Schnittwinkel abhängiges Maß verstanden, das auf die Anschlagposition eines auf einer Anschlagschiene verschiebbaren und gegebenenfalls auch feststellbaren Längenanschlages bezogen ist. Bei diesen Anwendungsfällen besteht das Problem, daß ein exaktes Maß, zum Beispiel ein Längenmaß eines Werkstückes, erhalten werden soll, wobei sich dieses Längenmaß zwischen dem Längenanschlag und der durch das Bearbeitungswerkzeug definierten Schnittebene ergibt.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist eine Vorrichtung zum Messen bekannt, die geeignet ist, in der Hand gehalten zu werden, mit Mitteln zum Feststellen einer Messinformation auf der Basis einer Relativbewegung zwischen einem zu messenden Gegenstand und der Messvorrichtung und einer Messinformationsanzeige, welche in Wirkverbindung mit den Feststellungsmitteln der Messinformation steht, die sich dadurch auszeichnen soll, dass die Messvorrichtung integriert ist und Mittel zum Schneiden oder Abtrennen des zu messenden Gegenstandes enthält. Zum Einsatz an einer Bearbeitungsmaschine, insbesondere an einer Holzbearbeitungsmaschine, ist diese Vorrichtung in keinsten Weise geeignet. Sie dient lediglich auch nur dazu, um Längenmessungen von losen Produkten, wie zum Beispiel Stoffen in Bahnen oder Teppichware in der Länge zu messen und gegebenenfalls an der korrekten Länge dann abzuschneiden. Die gesamte Vorrichtung ist nur auf händische Bedienung ausgerichtet und keineswegs auf einer Holzbearbeitungsmaschine als Messmittel oder Bearbeitungswerkzeug einsetzbar.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist des Weiteren eine Maschine zum Bearbeiten der freien Enden eines langgestreckten Werkstückes bekannt. Diese Maschine zum Bearbeiten der freien Enden eines insbesondere langgestreckten Werkstückes zeichnet sich dadurch aus, dass der Bearbeitungstisch und die Werkzeuge relativ zueinander verstellbar sind und dass ein den Drehwinkel einer Achse erfassender erster Messgeber vorgesehen ist, ein zweiter den Abstand des Anschlages von der Achse erfassender Messgeber und ein den Abstand zwischen einem bestimmten Fixpunkt am Bearbeitungstisch und dem Werkzeug erfassender dritter Messgeber vorgesehen sind, deren Messsignale einer Auswerte- und Bearbeitungseinheit zuführbar sind. Die in dieser Lösung vorgestellte Bearbeitungsmaschine lässt sich an länglichen Werkstücken, auch Holzwerkstücken, einsetzen, um diese beispielsweise zu Rahmenteilen zu bearbeiten, die gewöhnlicherweise durch eine zapfenschlitzverbindung (hier Spitznut-Feder beziehungsweise Minizinken genannt) miteinander zu verbinden.

[0004] Es ist weiter bekannt, daß diese Anschlagschiene um eine zur Werkstücktischebene rechtwinklig stehenden Drehachse verdrehbar ist, damit vom rechten

Winkel abweichende Schnittwinkel α ausgeführt werden können.

[0005] Die Anschlagschiene befindet sich dabei zum Beispiel auf einem Schiebetisch und ist so ausgestaltet, daß das Werkstück, welches an der Anschlagschiene anliegt, an dem Bearbeitungswerkzeug (zum Beispiel einer Säge) vorbeiführbar ist. Ziel der Bearbeitung ist es, zum Beispiel eine Kante eines Werkstückes, zum Beispiel einer Platte, unter einem gewissen Schnittwinkel und einem gewissen Längenmaß abzuschneiden. Das Längenmaß beschreibt dabei die resultierende Länge des Werkstückes an der an der Anschlagschiene anliegenden Werkstückseite.

[0006] Durch das Verschwenken der Anschlagschiene um den Schnittwinkel ändern sich auch die effektiven Abstände der jeweiligen Anschlagposition zu der Schnittebene. Auf der Anschlagschiene angegebene Maßstäbe sind dabei zum Beispiel nur bei einer unverschwenkten Anschlagschiene (Anschlagschiene befindet sich rechtwinklig zur Schnittebene) verwendbar, beim Verschwenken werden aber diese Maßstäbe unbrauchbar. Auch ist zu beachten, daß sich die Anschlagposition auf die von dem Werkzeug definierten Schnittebene bezieht, die sich natürlich ändern kann, wenn ein anderes Werkzeug verwendet wird. Nachdem ein entsprechender Schnittwinkel eingestellt ist, muß, um ein gewünschtes Längenmaß an dem Werkstück abzuschneiden, ein erheblicher Rechenaufwand geleistet werden. Das Längenmaß eines Werkstückes wird dabei durch die resultierende Länge des Werkstückes an der an der Anschlagschiene anliegenden Werkstückseite beschrieben.

[0007] Die Berechnung der jeweiligen, dem gewünschten Längenmaß zugeordneten Anschlagposition ist daher verhältnismäßig aufwendig und kann unter Umständen auch erst mit verschiedenen Probeschnitten ermittelt werden.

[0008] Dieses Problem rührt daher, daß die Drehachse, um welche die Anschlagschiene um den Schnittwinkel verschwenkbar ist, sich nicht in der Schnittebene befindet, sondern immer einen gewissen seitlichen Versatz hierzu aufweist. Eine Anordnung der Drehachse in der Schnittebene verbietet sich dabei auch, da diese bei der Bearbeitung natürlich stören würde. Dabei ist auch zu beachten, daß die Schnittebene selber keine Maschinenkonstante ist, sondern von der Ausgestaltung des Werkzeuges abhängt. Es resultiert daher ein erheblicher Rüstaufwand, um einen entsprechenden Winkelschnitt auszuführen, der dabei natürlich möglichst ausschlußlos erfolgen soll.

[0009] Die vorliegende Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Stand der Technik derart zu verbessern, daß die Anwendbarkeit von entsprechenden Holzbearbeitungsmaschinen für die Arbeiter erheblich erleichtert wird.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Ermittlung eines insbesondere von einem Schnittwinkel abhängigen Korrekturmaßes, das auf die Schnittebene eines Bearbeitungswerkzeu-

ges entlang der Längserstreckung der Anschlagsschiene bezogene Anschlagposition eines auf einer Anschlagsschiene verschiebbaren, insbesondere feststellbaren Längenanschlages, wobei die Anschlagsschiene auf dem Werkstücktisch um eine zum Werkstücktisch rechtwinklige Drehachse zur Einstellung eines Schnittwinkels verdrehbar ist, wobei die Anschlagsschiene auf einen Schnittwinkel eingestellt wird, dieser Schnittwinkel in eine Steuerung übertragen und die Steuerung aufgrund des Schnittwinkels sowie zusätzlichem Werkzeug beziehungsweise Tischinformationen das Korrekturmaß ermittelt.

[0011] Aufgrund der geometrischen Gegebenheiten einer Bearbeitungsmaschine, insbesondere einer Holzbearbeitungsmaschine wie einer Säge, ergibt es sich, daß die effektive Lage, also der tatsächliche Abstand des Längenanschlages auf der Anschlagsschiene sich bezüglich der Schnittebene bei einem Verschwenken der Anschlagsschiene verändert. Angestrebt ist aber, daß bei einem Verdrehen des Schnittwinkels α möglichst nur diese eine Parameter verändert wird und nicht gleichzeitig ein zweiter Parameter sich mit ändert. Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Verfahren erreicht, daß beim Verändern eines Parameters sich tatsächlich auch nur ein Parameter, nämlich der Schnittwinkel ändert, und die Anschlagposition des Längenanschlages derart beherrscht bleibt, daß durch die Ermittlung des Korrekturmaßes dieser sich ändernden geometrischen Situation Rechnung getragen wird und die Position des Anschlags bekannt bleibt.

[0012] Auf Basis dieses Korrekturmaßes ist es nun möglich, die verschiedensten Bedienkonzepte und auch Bearbeitungsmethoden effektiv zu unterstützen, wobei der Anwendungsbereich der Erfindung von sehr einfachen Maschinen bis zu vollautomatischen Maschinen reicht.

[0013] Die Leistung der Erfindung liegt insbesondere darin, daß gefunden wurde, daß das Korrekturmaß nicht nur allein von dem Schnittwinkel abhängig ist, sondern zusätzliche Werkzeug- beziehungsweise Tischinformationen auf das Korrekturmaß Einfluß haben. So ist es mit der Erfindung grundsätzlich möglich, daß bei einem zunächst eingestellten ersten Schnittwinkel und einem vorgegebenen ersten Abstand des Längenanschlages von der Schnittebene beim Einstellen eines zweiten Schnittwinkels die Anschlagposition des Anschlages (also der Abstand des Längenanschlages in Richtung der Längserstreckung der Anschlagsschiene zu der durch das Werkzeug definierten Schnittebene) nicht unbekannt ist, sondern bereits zur Verfügung steht. Damit ist grundsätzlich die Möglichkeit eröffnet, den Längenanschlag auch bei dem jetzt eingestellten neuen, zweiten Schnittwinkel schnell und zuverlässig auf das gewünschte Längenmaß zu positionieren. Die gesamten neuen geometrischen Zusammenhänge werden mit dem Korrekturmaß bereits berücksichtigt.

[0014] Dabei eröffnet die Erfindung die Möglichkeit, das Korrekturmaß in den verschiedensten Varianten

zum Einsatz zu bringen, wie weiter unten ausgeführt wird.

[0015] Die Erfindung schlägt vor, daß die geometrischen Verhältnisse an der Holzbearbeitungsmaschine sowie die gewünschten, auftragsbezogenen Daten, nämlich der Schnittwinkel und, in einer verbesserten erfindungsgemäßen Variante auch das Längenmaß, in geeigneter Weise in die Steuerung eingegeben werden und dann zum Beispiel die Steuerung die entsprechende, richtige Längenposition berechnet und auf verschiedene Weise zur Verfügung stellt, zumindest aber ein entsprechend vertretbares Korrekturmaß liefert.

[0016] Da, wie beschrieben, verschiedene Parameter Einfluß auf die auf die Schnittebene bezogene Anschlagposition haben, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Steuerung neben dem richtigen, variablen Schnittwinkel auch auf entsprechende Werkzeug- beziehungsweise Tischinformationen zurückgreifen kann. In einer verbesserten Variante der Erfindung ist auch vorgesehen, daß zusätzlich auch das gewünschte Längenmaß Berücksichtigung findet. Hierauf ist die Erfindung aber nicht beschränkt. Auch ohne Kenntnis des Längenmaßes leistet die Erfindung bereits eine erhebliche Verbesserung. Diese Parameter sind teilweise Maschinenkonstanten, also an der Maschine fest vorgesehen oder aber zum Beispiel vom entsprechenden Ausrüstungsstand der Maschine abhängig. Gegebenenfalls werden dann solche Informationen beim Umrüsten der Maschine automatisch in die Steuerung mit eingepflegt oder aber zum Beispiel beim Umbau eines Werkzeuges entsprechend berücksichtigt. Sowohl die Werkzeug- wie auch die Tischinformationen haben direkten Einfluß auf die Anschlagposition des Längsanschlages. Dabei werden die verschiedenen geometrischen beziehungsweise trigonometrischen Funktionen entsprechend von der Steuerung verarbeitet und ein Korrekturwert ermittelt.

[0017] Gegenüber der aus dem Stand der Technik bekannten Maschine zum Bearbeiten der freien Enden eines langgestreckten Werkstückes und dem daraus bekannten Verfahren zur Einstellung händisch zu bedienender oder angesteuerter Positioniereinheiten zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung nach dem Verfahren dadurch aus, daß hier der Anschlag auf dem Bearbeitungstisch beziehungsweise auf der Auflagefläche für das zu bearbeitende Werkstück frei positionierbar ist. Der Drehpunkt des Anschlages ist dabei bezüglich der Sägelinie veränderbar, nämlich entweder parallel zur Sägelinie oder aber in rechtswinklig von der Sägelinie gedachter Richtung. Dadurch wird die Universalität einer solchen Anlage selbstverständlich wesentlich erhöht. Das Verfahren wird gleichzeitig dadurch verbessert, daß man hier nicht mehr den festen Fixpunkt, zum Beispiel einen Winkelgeber an der feststehenden Achse hat, um die entsprechenden Positionierdaten zu berechnen. Die erfindungsgemäße Lösung stellt demnach ein Verfahren zur Verfügung, welches wesentlich verbessert ist und insbesondere eine Vorrichtung ermöglicht, die wesentlich komfortabler und variabler in ihrem Einsatz ist. Die

Drehachse des Anschlags bei der Lösung nach dem Stand der Technik lässt sich demnach nur um einen fixen Drehpunkt bewegen. Dieses Problem besteht bei der erfindungsgemäßen Lösung nach dem Verfahren und auch nach der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die später beschrieben wird, nicht.

[0018] In einer Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß das Korrekturmaß in eine Anzeige übertragen wird und die Anzeige die tatsächliche Anschlagposition des Längenanschlages anzeigt. Eine solche direkte Verarbeitung des Korrekturmaßes wird erreicht, wenn in Abhängigkeit zum Schnittwinkels und den übrigen Werkzeugbeziehungsweise Tischinformationen sogleich der "Maßstab" des Längenanschlages auf die neuen Gegebenheiten kalibriert wird.

[0019] Insbesondere wird dies dadurch erreicht, daß auf der Anschlagschiene für den Längenanschlag ein Wegmeßsystem vorgesehen ist und die Anzeige durch Verrechnung der gemessenen Längenanschlaglage und des Korrekturmaßes die tatsächliche Anschlagposition des Längenanschlages anzeigt. Das Wegmeßsystem ergibt letztendlich die relative Position des Längenanschlages auf der Anschlagschiene. Es wird hierbei nicht berücksichtigt, unter welchen Schnittwinkeln die Anschlagschiene eingestellt ist, oder wie die sonstige Lage der Schnittebene usw. ist. Durch diesen erfindungsgemäßen Schritt wird aus dieser relativen Längenanschlaglage die absolut immer zutreffende Anschlagposition ermittelt, da in Abhängigkeit zum Schnittwinkel sowie der Tischinformation und/oder der Werkzeuginformation das Korrekturmaß errechnet wird und die tatsächliche Anschlagposition, das heißt der Abstand des Längenanschlages in Richtung der Längserstreckung der Anschlagschiene zur Schnittebene, angezeigt wird.

[0020] Erfindungsgemäß werden für die Bestimmung der Längenanschlaglage auch unterschiedliche Positionen der Drehachse des Längenanschlages auf dem Werkzeuggestisch beziehungsweise der Werkstückauflage einbezogen. Im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen ist nämlich die Drehachse auf dem Werkzeuggestisch beziehungsweise der Werkstückauflage frei wähl- und positionierbar, zumindest ist sie jedoch so geführt, dass sich die Drehachse parallel zur Schnittlinie und/oder winklig hierzu verändern lässt. Damit werden die Einstellungsmöglichkeiten verbessert, wobei natürlich diese Drehachsenlageveränderung auch bei der Bestimmung des Korrekturmaßes nach der Erfindung berücksichtigt wird.

[0021] Eine solche Verrechnung der Längenanschlaglage zur Anschlagposition kann dabei unmittelbar in der Anzeige erfolgen, in einem solchen Fall wird zum Beispiel das Korrekturmaß von der Steuerung an die Anzeige übertragen. In einer anderen Variante ist es auch möglich, daß an die Anzeige die tatsächliche Anschlagposition übertragen wird und nur diese angezeigt wird. Eine Verrechnung erfolgt in der Anzeige dann nicht. In diesem Fall ist dann erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß auf der Anschlagschiene für den Längenanschlag ein weg-

meßsystem vorgesehen ist, die gemessene Längenanschlaglage in die Steuerung übertragen wird und unter Verrechnung mit dem Korrekturmaß die tatsächliche Anschlagposition des Längenanschlages angezeigt wird. Natürlich ist zunächst nochmals eine Übermittlung dieser Anschlagposition von der Steuerung zur Anzeige notwendig, dies kann drahtgebunden oder auch drahtungebunden, also drahtlos, erfolgen.

[0022] Die beiden vorgenannten erfindungsgemäßen Varianten benötigen zunächst nicht das gewünschte Längenmaß des abzuschneidenden Werkstückes unter dem entsprechenden Schnittwinkel, durch das Korrekturmaß wird der Maßstab auf der verschwenkten Anschlagschiene entsprechend neu kalibriert.

[0023] In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß in die Steuerung ein Längenmaß des Werkstückes eingebbar ist, wobei das Längenmaß die resultierende Länge des Werkstückes an der an der Anschlagschiene anliegenden Werkstückseite beschreibt. Mit Hilfe des gewünschten Längenmaßes und des aus dem Schnittwinkel, der Werkzeug- und Tischinformation resultierenden Korrekturmaßes kann die Komfortabilität einer entsprechend ausgestatteten Holzbearbeitungsmaschine weiter gesteigert werden. So ist zum Beispiel in einer erfindungsgemäßen Variante, die zum Beispiel bei sehr einfachen Holzbearbeitungsmaschinen Verwendung finden kann, vorgesehen, daß ein Maßstab als Längenmaßstab verwendet wird. Natürlich wäre es jetzt falsch, unter einem gewissen Schnittwinkel das gewünschte Längenmaß an dem Maßstab durch direktes Verschieben des Längenanschlages einzustellen, da ja das Korrekturmaß nicht berücksichtigt ist. Wird nun das Längenmaß in die Steuerung eingegeben, so wird ein Einstellwert in einer Anzeige angezeigt, die auf den Maßstab bezogen ist, wobei dann der Benutzer den Längenanschlag händisch an diesen Einstellwert verschiebt.

[0024] In einer etwas komfortableren Variante ist vorgesehen, daß ein Differenzmaß in einer Anzeige angezeigt wird, wobei sich das Differenzmaß aus einem Vergleich der Längsposition und der tatsächlichen Anschlagposition des Längsanschlages ergibt. In diesem Fall ist eine Positionmeßvorrichtung für den Längsanschlag an der Anschlagschiene vorgesehen, die es erlaubt, die (relative) Anschlaglage zu ermitteln. Dieser Ist-Wert wird mit dem als Längsposition (unter Berücksichtigung des Längenmaßes) errechneten Soll-Wert verglichen und die Differenz als Differenzmaß angezeigt. Der Bediener hat dann die Aufgabe, den Längsanschlag auf der Anschlagschiene so zu verfahren, daß das Differenzmaß Null ist, weil sich dann der Anschlag tatsächlich an der richtigen Längsposition befindet. Es erfolgt also ein laufender Abgleich der tatsächlichen Ist-Position und das Differenzmaß wird sinngemäß laufend nachberechnet und angezeigt.

[0025] Dabei ist geschickterweise vorgesehen, daß ein Bearbeiten, das heißt, der Antrieb der Spindel des Werkzeuges erst dann eingeschaltet wird, wenn der Einstellvorgang abgeschlossen ist, also zum Beispiel das

Differenzmaß tatsächlich Null ist oder aber zusätzlich noch der Längsanschlag an der entsprechenden Stelle festgelegt ist. Dabei ist zum Beispiel vorgesehen, daß diese Festlegung des Längsanschlages durch entsprechende (Mikro-) Schalter oder andere Sensoren im zusammenwirken mit der steuerung überwacht wird. Eine solche Ausgestaltung dient zum einen der Bearbeitungssicherheit, da während der Einstellarbeiten ein unbeabsichtigtes Laufenlassen des Bearbeitungswerkzeuges nicht möglich ist und zum anderen wird vermieden, daß versehentlich falsch eingestellte Werte zu einer Fehlbearbeitung und somit zu Ausschuß führen.

[0026] In einer weiteren erfindungsgemäßen Variante ist dabei vorgesehen, daß ein steuer- und positionierbarer Längsanschlagantrieb den Längsanschlag an die Längsposition bewegt. Bei dieser automatisierten Variante wird in Abhängigkeit des Schnittwinkels und des gewünschten Längenmaßes der Längsanschlag automatisch an der entsprechenden Längsposition positioniert und fixiert. Dabei kann diese Variante natürlich verbunden sein mit einem laufenden Anzeigen der tatsächlichen Anschlagposition oder des Differenzmaßes, um dem Benutzer auch gleichzeitig anzuzeigen, wenn die Holzbearbeitungsmaschine richtig eingestellt ist.

[0027] Die vorgenannten erfindungsgemäßen Varianten stellen sicher, daß die Bearbeitung schneller und zuverlässiger erfolgt, da das aufwendige Verrechnen der Werkstückinformation (Schnittwinkel und gegebenenfalls auch Längenmaß) insbesondere im Zusammenhang mit den speziellen geometrischen Begebenheiten des Werkzeuges oder des Tisches in einfacherer und schnellerer Art und Weise erfolgt.

[0028] Des weiteren betrifft die Erfindung auch eine Holzbearbeitungsmaschine, insbesondere eine Säge oder Tischkreissäge mit einem Werkstücktisch zur Auflage eines Werkstückes sowie einem Bearbeitungswerkzeug, wobei das werkstück an einer Anschlagschiene anliegend an dem Bearbeitungswerkzeug vorbeibewegbar ist und die Anschlagschiene einen Längsanschlag aufweist, wobei die Anschlagschiene um eine Drehachse, welche bevorzugt rechtwinklig zur Werkstücktischebene ist, auf einen Schnittwinkel einstellbar ist.

[0029] Es ist bekannt, entsprechende Winkelangaben an der Holzbearbeitungsmaschine vorzusehen, um ein Einstellen der Anschlagschiene auf einen gewissen Schnittwinkel zu erleichtern. Um die Einsetzbarkeit einer solchen Holzbearbeitungsmaschine erheblich zu erleichtern, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß eine winkelmessvorrichtung für den Schnittwinkel vorgesehen ist und eine Winkelübertragungsvorrichtung den gemessenen Schnittwinkel in eine Steuerung bevorzugt kabellos überträgt. Wie beschrieben, wird der Schnittwinkel zur Ermittlung eines Korrekturmaßes benötigt. Um Fehleingaben und die damit verbundene Produktion von Ausschuß sicher zu vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zum Beispiel händisch eingestellte Schnittwinkel der Anschlagschiene von einer Winkelmeßeinrichtung gemessen werden und der so gewon-

nene Meßwert über eine Winkelübertragungsvorrichtung in eine Steuerung übertragen wird. Diese Kommunikation kann dabei entweder drahtgebunden oder auch bevorzugt kabellos erfolgen. Die Winkelübertragungsvorrichtung ist dabei zum Beispiel eine entsprechend modifizierte Wegmeßbeziehungsweise Positionsmeßeinrichtung, die eben speziell für den Anwendungsfall des Messens von Winkeln ausgestaltet ist.

[0030] Eine solche Winkelmeßeinrichtung ist oftmals an einem beweglichen Teil, zum Beispiel einem winkelverstellbarem Werkstücktisch, einer Holzbearbeitungsmaschine angeordnet. Eine Kabelverbindung ist dort oftmals nicht günstig, da die Kabelverbindung in gleicher Weise bewegt wird und diese mechanische Beanspruchung unter Umständen einer zuverlässigen Datenübertragung nicht förderlich ist. Auch muß dabei das Verbindungskabel entsprechend lose beziehungsweise beweglich angeordnet sein, was die Gefahr in sich birgt, daß es beschädigt werden kann.

[0031] Eine kabellose Übertragung, zum Beispiel durch Funk- oder Infrarotübertragungstechnik, vermeidet all diese Probleme, wobei zu beachten ist, daß ein verhältnismäßig schwacher Sender bereits ausreicht, da die Übertragungswege kurz sind.

[0032] Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist es in gleicher Weise von der Erfindung umfaßt, ob der Schnittwinkel nun automatisch oder händisch eingestellt wird. Oftmals wird bei einer einfach ausgestatteten Holzbearbeitungsmaschine der Winkel händisch eingestellt, um einen entsprechenden Antrieb hierfür einzusparen. Bei komplexeren Anwendungen ist es unter Umständen günstig, daß eine Steuerung vorgesehen ist, die die Schnittwinkellage der Anschlagschiene geregelt anfährt. Erfindungsgemäß ist die Reihenfolge der Eingabe oder Übermittlung des Schnittwinkels und der Eingabe des gewünschten Längenmaßes nicht erheblich. Alle möglichen Reihenfolgen gehören zur Erfindung.

[0033] Im Sinne der Erfindung ist es dabei gleichwertig, ob der Schnittwinkel zum Beispiel händisch über eine entsprechende Eingabeeinheit in die Steuerung übertragen wird, oder aber der Schnittwinkel durch eine entsprechende Winkelmeßeinrichtung gemessen und die Steuerung kabelgebunden oder kabellos übertragen wird. Der Vorteil der händischen Eingabe liegt darin, daß entsprechender Schaltungsaufwand vermieden wird, also eine kostengünstige Variante entsteht. Die komfortablere Anordnung, bei welcher der Schnittwinkel durch die winkelmessvorrichtung gemessen und kabelgebunden oder kabellos übertragen wird, vermeidet auch gleichzeitig die Gefahr von Fehleingaben. Zusätzlich kann natürlich ein entsprechender Soll-Ist-Abgleich vorgesehen werden, derart, daß zur Kontrolle der gewünschte Schnittwinkel einzugeben ist und gleichzeitig der tatsächlich gemessene Schnittwinkel hiermit verglichen wird. Nur wenn dieser Abgleich positiv erfüllt ist, erfolgt die Ermittlung des Korrekturmaßes oder der Längsposition des Längenschlages.

[0034] Dabei hat es sich als günstig erwiesen, dass

die Drehachse des Längenanschlages auf dem Werkzeutisch beziehungsweise der werkstückauflage frei positionierbar, zumindest jedoch in paralleler und winkliger Richtung bezogen auf die Schnittlinie verschiebbar ist.

[0035] Das gewünschte Längenmaß wird natürlich durch die Lage der Schnittlinie beziehungsweise Schnitt- oder Schneideebene definiert. Der Ort der Schnittebene definiert letztendlich das Korrekturmaß beziehungsweise die Längsposition des Längenanschlages für das gewünschte Längenmaß mit. Die Schnittebene wird durch die Ausgestaltung des Werkzeuges, zum Beispiel eines Kreissägeblattes, definiert. Daher wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß bei der Ermittlung der Längsposition des Längsanschlages auch die Werkzeuginformation berücksichtigt wird. Als Werkzeuginformation wird dabei die Schnittbreite und gegebenenfalls auch die Stammblattstärke gezählt. Aufgrund dieser Informationen und der als Maschinenkonstante bekannten Lage der Aufnahme­fläche der Werkzeugaufnahme ist es möglich, die Schnittebene festzulegen, auf welche sich das Längenmaß oder das Korrekturmaß bezieht.

[0036] Es sind auch Kreissägen bekannt, die eine Neigung des Sägeblattes um eine horizontale Achse erlauben. Der hieraus resultierende Neigungswinkel des Werkzeuges gegenüber dem Werkzeutisch beeinflusst selbstverständlich ebenfalls die Längsposition des Längenanschlages beziehungsweise das Korrekturmaß. Auch diese Werkzeuginformation, die in diesem Fall von der gewünschten Bearbeitung abhängt, wird bei der Ermittlung der Längsposition entsprechend berücksichtigt. Wie sich insbesondere noch in den Figuren zeigt, ist insbesondere hierbei die Werkstückdicke mit zu berücksichtigen.

[0037] Neben den werkzeuginformationen sind aber auch Tischinformationen bei der Ermittlung der Längsposition relevant. Als Tischinformation sind dabei insbesondere der Abstand der Drehachse zur Aufnahme­fläche der Werkzeugaufnahme, der Abstand der Drehachse von der Anschlagfläche der Anschlagschiene, an welcher das Werkstück anliegt, der Abstand des dem Werkzeug zugewandten Längenanschlages zur Aufnahme­fläche der Werkzeugaufnahme sowie eine Längsanschlagsseiteninformation. Als Längsanschlagsseiteninformation wird dabei die Information verstanden, die damit korreliert ist, auf welcher Seite der Anschlag­schiene das Werkstück anliegt. Es ist klar, daß bei einer entsprechend endlichen Breite der Anschlag­schiene sich dadurch natürlich die geometrischen Verhältnisse entsprechend verändern. Wenn möglich, werden entsprechende Informationen automatisch gesammelt, wobei zum Beispiel die Längsanschlagsseiteninformationen durch einen entsprechenden Mikroschalter oder mehrere Mikroschalter, die gleichzeitig betätigt sein müssen, realisiert werden. Liegt zum Beispiel das Werkstück an der Anschlag­schiene an, so werden diese Mikroschalter oder andere Sensoren sinngemäß betätigt und gegebenenfalls ebenfalls über den gleichen Übertragungsweg,

der auch für den Schnittwinkel verwendet wird, als Längenanschlagesseiteninformation an die Steuerung weitergegeben. Dementsprechend wird ein anderes geometrisches Modell der Ermittlung der Längsposition des Längenanschlages beziehungsweise des Korrekturmaßes zugrunde gelegt.

[0038] Dabei sieht die Erfindung vor, daß nicht nur der von der Winkelmeßeinrichtung durch eine Winkelübertragungs­vorrichtung übertragene Schnittwinkel kabellos übertragen wird, sondern in gleicher Weise auch die von der Steuerung übermittelte Längsposition und/oder das Korrekturmaß und/oder das Differenzmaß kabellos, insbesondere per Funk- oder Infrarotübertragungsweg von der Steuerung zu einer Anzeige übertragen wird. Diese erlaubt es, daß auch die Anzeige zum Beispiel auf der Anschlag­schiene befestigt wird und auch hier keine störenden Kabelverbindungen vorgesehen sind.

[0039] Selbstverständlich umfaßt die Erfindung natürlich auch eine Lösung, bei welcher eine kabel- beziehungsweise drahtgebundene Übermittlung der Längsposition beziehungsweise des Korrekturmaßes oder Differenzmaßes von der Steuerung zur Anzeige vorgesehen ist.

[0040] Bei der erfindungsgemäßen Holzbearbeitungsmaschine wird des weiteren vorgeschlagen, daß das Werkzeug um eine Neigungsachse um einen Neigungswinkel neigbar ist und die Neigungsachse in der Werkstücktischebene liegt. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, daß auf diesen verhältnismäßig einfachen geometrischen Bezug verzichtet wird und auch hier eine weitere Tischinformation oder Werkzeuginformation entsteht, die dadurch beschrieben ist, anzugeben, wie die relative Lage dieser Neigungsachse gegenüber der Werkstücktischebene ist. Soweit also eine entsprechende Höheninformation des Sägeblattes über die Werkstücktischebene zur Verfügung steht, kann hieraus auch eine entsprechende, zusätzliche, die Längsposition des Längsanschlages mitbestimmende Information gewonnen werden.

[0041] Günstigerweise ist vorgesehen, daß die Steuerung, welche der Ermittlung der Längsposition des Längsanschlages dient, die Maschinensteuerung der Holzbearbeitungsmaschine ist oder mit dieser in Wirkverbindung steht.

[0042] Günstigerweise ist vorgesehen, daß die Holzbearbeitungsmaschine eine Anzeige für das Anzeigen der Längsposition und/oder des Korrekturmaßes aufweist. An dieser Anzeige wird die zum Beispiel durch das erfindungsgemäße Verfahren ermittelte Längsposition des Längsanschlages und/oder das Differenzmaß (kontinuierlich, in Abhängigkeit der tatsächlichen Anschlagposition) und/oder auch das Korrekturmaß angezeigt.

[0043] Erfindungsgemäß ist auch vorgesehen, daß die verschiedenen Maße, also tatsächliche Anschlagposition, Differenzmaß und/oder Korrekturmaß, mit einer Anzeige alternierend angezeigt werden oder aber mehrere Anzeigen vorgesehen sind, wobei jede Anzeige einem Maß zugeordnet ist.

[0044] Geschickterweise wird die Anzeige direkt an der Anschlagschiene, also in unmittelbarer Nähe zum Längsanschlag vorgesehen, wodurch die Bedienbarkeit entsprechend erheblich erleichtert wird.

[0045] In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß eine andauernde laufende Messung des Schnittwinkels beziehungsweise der Längensan-
schlagslage vorgesehen ist. Durch diese laufende Mes-
sung, die fortdauernd in die Steuerung übertragen wird,
resultiert der Vorteil, daß eine laufende Ermittlung des
Korrekturmaßes erfolgt. Das bedeutet, daß quasi "on-
line" das Korrekturmaß andauernd berechnet wird und
die hiervon abhängigen sonstigen Maße, zum Beispiel
die Längsposition, entsprechend dem gewünschten Län-
genmaß oder auch das Differenzmaß fortlaufend ermit-
telt werden. Natürlich erfolgt auch laufend eine Übertra-
gung dieser Daten an die Anzeigen, wodurch sich quasi
zeitgleich die jeweilige Stellung des Längensan-
schlags ablesen und kontrollieren läßt.

[0046] Günstigerweise ist natürlich vorgesehen, daß
die erfindungsgemäße Holzbearbeitungsmaschine mit
einer Steuerung, bevorzugt einer Maschinensteuerung,
ausgebildet ist, welche in der Lage ist, mit Hilfe des eben-
falls erfindungsgemäßen Verfahrens und des übermittel-
ten Schnittwinkels das Korrekturmaß (möglichst laufend)
zu ermitteln und für entsprechende Weiterverarbeitungs-
zwecke zur Verfügung zu stellen. Das Korrekturmaß wird
zum Beispiel in geeigneter Weise wie oben beschrieben
weiter verrechnet mit der tatsächlichen Anschlagposition
oder bei der automatischen Positionierung des Längen-
anschlags entsprechend berücksichtigt.

[0047] In diesem Zusammenhang wird insbesondere
darauf hingewiesen, daß alle im Bezug auf die Holzbe-
arbeitungsmaschine beschriebenen Merkmale und Ei-
genschaften aber auch Verfahrensweisen sinngemäß
auch bezüglich der Formulierung des erfindungsgemä-
ßen Verfahrens übertragbar und im Sinne der Erfindung
einsetzbar und als mit offenbart gelten. Gleiches gilt auch
in umgekehrter Richtung, das bedeutet, nur im Bezug
auf das Verfahren genannte bauliche, also vorrichtungs-
gemäße Merkmale können auch im Rahmen der Ansprü-
che für die Holzbearbeitungsmaschine berücksichtigt
und beansprucht werden und zählen ebenfalls zur Erfin-
dung und zur Offenbarung.

[0048] Die Erfindung ist in der Zeichnung schematisch
dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1, 2 je in einer Draufsicht die erfindungsgemäße
Holzbearbeitungsmaschine in zwei bezüg-
lich des Schnittwinkelarmes unterschiedli-
chen Stellungen gemäß der Erfindung,

Fig. 3 ein Detail nach Fig. 2 und

Fig. 4 in einer Seitenansicht ein Detail der erfin-
dungsgemäßen Holzbearbeitungsmaschine
in Ansicht nach der Erfindung.

[0049] In Fig. 1 ist in einer Draufsicht eine erfindungs-
gemäße Holzbearbeitungsmaschine schematisch dar-
gestellt.

[0050] Ein nicht gezeigtes Werkstück liegt dabei auf
einem Werkstücktisch 9 auf und wird mit einem Bear-
beitungswerkzeug 7, welches hier zum Beispiel ein Säge-
blatt ist, bearbeitet. Hierzu wird das Werkstück mit dem
Schiebetisch 6 an dem Bearbeitungswerkzeug 7 vorbei-
bewegt. Die hieraus resultierende Schnittbewegung
(dargestellt mit dem Pfeil 16) ist parallel zu der durch das
Bearbeitungswerkzeug 7 definierten Schnittebene 8. Um
das Werkstück zu bewegen, ist dabei der Schiebetisch
6 an der Holzbearbeitungsmaschine 17 verschiebbar
vorgesehen.

[0051] Der Werkstücktisch 9 trägt eine Anschlagschie-
ne 2. Sie dient zur Führung eines Längensan-
schlages 1. Eine Werkstückseite der Werkstückes liegt dabei an der
Anschlagschiene derart an, daß der Längensan-
schlag 1 das gewünschte Längenmaße 1 festlegt. Das Längen-
maß 1 ist dabei definiert durch den Abstand des Längen-
anschlages 1 von der Schnittebene 8. Die Schnittebene
8 ist durch die spezielle Ausgestaltung des Bearbeitungs-
werkzeuges 7 definiert.

[0052] Die Anschlagschiene 2 kragt einseitig an der
Holzbearbeitungsmaschine hervor. Um diese besser zu
unterstützen, ist der Werkstücktisch 9 hier als Parallelo-
grammtisch ausgebildet.

[0053] Der Werkzeugetisch 9 in seiner Ausgestaltung
als Parallelogrammtisch erlaubt dabei auch eine Abwink-
lung beziehungsweise Schwenkung der Anschlagschie-
ne 2 um die Drehachse 10.

[0054] Natürlich ist die geometrische Drehachse nur
als Punkt zu verstehen, die hier gezeigte Drehachse 10
hat eine endliche Dicke. Ein Verschwenken der An-
schlagschiene 2 um die Drehachse 10 erlaubt es, einen
Schnittwinkel α (vergleiche Fig. 2) einzustellen.

[0055] Da die Drehachse 10 nicht auf der Schnittebene
8 liegen kann (außer man realisiert sehr aufwendige Füh-
rungen, wodurch die gedachte Drehachse auf der Schnit-
tebene 8 zu liegen kommen kann), sondern mit einem
entsprechenden Abstand c hiervon beabstandet ist, kann
die jeweilige Längsposition des Längensan-
schlages 1 nicht direkt auf einem entsprechenden Längenlineal auf
der Anschlagschiene 2 eingestellt werden, sondern ist
abhängig von dem Schnittwinkel α und auch anderen
Parametern, wie zum Beispiel Werkzeug- oder Tischen-
formationen.

[0056] In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist
vorgesehen, daß eine Winkelmeßeinrichtung 5 vorgese-
hen ist, die den eingestellten Schnittwinkel α mißt. Der
so gemessene Winkel α wird dann über eine Winkelüber-
tragungsvorrichtung 11, zum Beispiel kabel- oder draht-
los, an eine Steuerung 3 übermittelt. Dies erfolgt zum
Beispiel durch eine entsprechende Funk- oder Infrarot-
übertragungstechnik. Hierzu weist die Steuerung 3 einen
entsprechenden Empfänger 18 auf. An diesem liegt dann
der gemessene Schnittwinkel α für weitere Berechnun-
gen vor.

[0057] Zweck der erfindungsgemäßen Holzbearbeitungsmaschine ist es, werkstücke unter einem gewissen Schnittwinkel α maßgenau auf das gewünschte Längenmaß 1 abzulängen, wobei das Längenmaß 1 die resultierende Länge des Werkstückes an der an der Anschlagsschiene 2 anliegenden Werkstückseite beschreibt. Das gewünschte Längenmaß 1 wird in einer erfindungsgemäßen Variante mit Hilfe der Eingabeeinheit 15 in die Steuerung 3 übertragen.

[0058] Erfindungsgemäß ermittelt jetzt die Steuerung 3 aufgrund des Schnittwinkels α ein Korrekturmaß. Das Korrekturmaß ist erfindungsgemäß nicht nur von dem Schnittwinkel α abhängig, sondern auch noch von weiteren Parametern, den Werkzeuginformationen sowie den Tischinformationen. Die Ermittlung des Korrekturmaßes ist aber Ausgangspunkt für eine Vielzahl verschiedener Einsatzbereiche.

[0059] Zunächst ist es möglich, daß die Steuerung dieses Korrekturmaß k direkt an die Anzeige 4 weitergibt. Dies erfolgt zum Beispiel über einen drahtlosen Übertragungsweg mittels der Sendereinheit 19 und der Empfangereinheit 20, die an der Anzeige 4 angeordnet ist. In der Anzeige 4 wird dann mit Hilfe des Korrekturmaßes und der Längenanschlagslage die von dem Wegmeßsystem in der Anschlagsschiene 2 ermittelt wird, die Anschlagposition, bezogen auf die Schnittebene 8, längs der Längserstreckung der Anschlagsschiene 2, ermittelt.

[0060] Anstelle dieser Variante ist es natürlich möglich, daß bereits die Steuerung 3 das Korrekturmaß mit der Längenanschlagslage verrechnet, wozu günstigerweise drahtlos oder drahtgebunden die Längenanschlagslage von dem Wegmeßsystem gegebenenfalls in die Steuerung 3 übertragen wird. Es wird dann in diesem Fall kein Korrekturmaß über die Sende-/Empfangereinheit 19, 20 übertragen, sondern bereits die tatsächliche Anschlagposition. Natürlich kann auch dieser Weg durch eine Drahtverbindung ausgebildet sein.

[0061] Des weiteren ist es aber auch möglich, daß ein Differenzmaß angezeigt wird, welches aus dem Vergleich der tatsächlichen Anschlagposition mit der Längenposition des Längenanschlages für das gewünschte Längenmaß 1 berechnet ist.

[0062] Auch diese Verrechnung, insbesondere Differenzbildung, kann wahlweise entweder in der Steuerung 3 oder in der Anzeige 4 erfolgen. Die Ermittlung dieses Ergebnisses von der Steuerung 3 zu Anzeige 4 erfolgt dabei wiederum wahlweise drahtgebunden oder drahtlos.

[0063] Abschließend ist es natürlich möglich, daß mit Hilfe des ermittelten Korrekturmaßes ein nicht dargestellter Längenanschlagantrieb den Längenanschlag der dem Längenmaß entsprechenden Längsposition bewegt und positioniert.

[0064] Ein weiterer Vorzug der Erfindung liegt darin, daß die Sendeeinheit 19 als eine Meßwertübertragungsvorrichtung vorgesehen ist, die gegebenenfalls in gleicher Weise drahtlos beziehungsweise kabellos die Meßwerte Längsposition und/oder Korrekturmaß an die

Empfängereinheit/en 20 einer Anzeige 4 übermittelt. Es ist vorgesehen, daß wahlweise nicht nur eine, sondern auch mehrere Anzeigen Verwendung finden. Soweit diese zum Beispiel ebenfalls über einen drahtlosen Übertragungsweg mit der Steuerung verbunden sind, werden gegebenenfalls mehrere parallele sender-/Empfängereinheiten eingesetzt, oder aber ein entsprechendes Übertragungsverfahren, ein Multiplexverfahren, eingesetzt, um die einzelnen übermittelten Daten den jeweiligen Anzeigen zuzuordnen.

[0065] In dem halbautomatischen Betrieb ist es nun möglich, den Längenanschlag 1 entsprechend den auf der Anzeige 4 angezeigten Werten zu positionieren. Soweit ein Korrekturmaß k übertragen wird, ist natürlich die tatsächliche Anschlagposition des Längenanschlages 1 zu ermitteln und zu verrechnen. Dieser Wert wird entweder direkt in der Anzeige 4 verrechnet, oder aber zum Beispiel ebenfalls über die Winkelübertragungsvorrichtung 11 oder einer anderen, zusätzlichen Übertragungsvorrichtung in die Steuerung 3 übertragen und dort zum Differenzmaß verrechnet. Der Benutzer hat dann den Längenanschlag so zu positionieren, daß das Differenzmaß Null resultiert.

[0066] Bei der anderen Variante wird die Längsposition des Längenanschlages angezeigt und mit Hilfe eines auf der Anschlagsschiene vorgesehenen Lineals der Längenanschlag 1 entsprechend positioniert.

[0067] Wie ausgeführt, geht in die Berechnung des Korrekturmaßes k beziehungsweise der tatsächlichen Längsposition des Längenanschlages 1 eine Vielzahl von weiteren Informationen, nämlich von Werkzeug- und Werkzeuginformationen ein, die zum Beispiel in dem Speicher 21 vorgehalten beziehungsweise organisiert sind. Der Einfluß dieser zusätzlichen Parameter wird insbesondere mit Hilfe der Fig. 3 und 4 im Weiteren beschrieben.

[0068] In Fig. 3 ist in einem Detail gezeigt, welche Tischinformationen bei der Ermittlung der Längsposition des Längenanschlages eine Rolle spielen.

[0069] Zunächst ist hierbei der Abstand c der Drehachse 10 zur Schnittebene 8 zu beachten. Es ist klar, daß sich die Längsposition beziehungsweise das Korrekturmaß k auch in Abhängigkeit des Abstandes c verändern. Hierbei sei wiederum daran erinnert, daß auch die Lage der Schnittebene 8 keine Maschinenkonstante ist, sondern abhängig ist von der konkreten Werkzeugausgestaltung und auch -stellung, hierauf werden wir bei Fig. 4 nochmals zurückkommen. In Fig. 3 sei angenommen, daß das Bearbeitungswerkzeug 7 und auch die Schnittebene 8 rechtwinklig zur Werkstücktischoberfläche orientiert sind.

[0070] Des weiteren spielt auch der Abstand e des dem Bearbeitungswerkzeug 7 beziehungsweise der Schnittebene 8 zugewandten Längenanschlagsendes zur Aufnahmeplatte der Werkzeugaufnahme eine Rolle. Dies insbesondere dann, wenn es möglich ist, daß die Anschlagsschiene 2 relativ zur Drehachse 10 verschiebbar ist.

[0071] Des weiteren ist zu beachten, daß auch der Abstand a der Drehachse 10 von der Anschlagfläche 22, an welchem das Werkstück anliegt, Einfluß nimmt auf die tatsächliche Längsposition des Längenanschlages 1, um das gewünschte Längenmaß 1 abzuschneiden.

[0072] Und auch die Längenanschlagseiteninformation nimmt Einfluß auf die Längsposition. Es ist ein erheblicher Unterschied, ob auf der linken oder auf der rechten Seite (bezogen auf die Drehachse 10) das Werkstück an die Anschlagschiene 2 angelegt wird.

[0073] Dabei kann nicht vorausgesetzt werden, daß der Abstand der rechten Anschlagfläche 22 von der Drehachse 10 genau gleich groß ist wie der Abstand der linken Anschlagfläche 22' von der Drehachse 10. Gegebenenfalls ist hier auch ein anderes Abstandsmaß a' zu berücksichtigen. Auch diese Information wird, wie in einer Vielzahl anderer Werkzeug- und Tischinformationen, in dem Speicher 21 der erfindungsgemäßen Anordnung vorgehalten und gepflegt.

[0074] In Fig. 3 ist das resultierende Korrekturmaß k schematisch dargestellt. Es ist gut zu erkennen, daß das Korrekturmaß k abhängig ist von dem Schnittwinkel α , aber auch von der Lage der (idealisierten) Drehachse 10 relativ zur Schnittebene 8, sowie dem Abstand a der Anschlagfläche 22 zur (idealisierten) Drehachse 10. Als idealisierte Drehachse 10 wird hierbei die geometrische Drehachse verstanden. Verändert sich der Abstand e des dem Bearbeitungswerkzeug zugewandten Längenanschlages, so ist natürlich auch diese Größe für die Ermittlung der Längsposition von Bedeutung.

[0075] Die hier gezeigten geometrischen Verhältnisse sind dann zutreffend, wenn die Rotationsachse des Bearbeitungswerkzeuges 7 parallel zur Blattebene orientiert ist und sich eine Schnittebene ergibt, die rechtwinklig zur Blattebene und somit auch rechtwinklig zur Werkstücktischebene 60 einstellt.

[0076] Komplizierter werden die Verhältnisse dann, wenn, wie in einer erfindungsgemäßen Variante vorgesehen, es möglich ist, daß auch das Bearbeitungswerkzeug 7, hier ein Sägeblatt, um eine Neigungsachse 12 neigbar ist.

[0077] Auch hier ist der Begriff Neigungsachse wieder zweifach genützt, nämlich einerseits geometrisch (also als Achse, um welche sich etwas dreht) und andererseits gegenständlich, mit entsprechend endlicher Dicke. Aufgrund des Neigungswinkels $\beta > 0^\circ$ bildet sich, projiziert rechtwinklig zur Werkstücktischebene 60, keine Schnittgerade aus, sondern eine Schnittfläche.

[0078] Das bedeutet, daß auch der Begriff der Schnittebene 8 in einem solchen speziellen Anwendungsfall exakter zu definieren ist, da sich auch diese Schnittebene 8 auf das gewünschte Längenmaß 1 zu beziehen hat. In diesem Definitionsrahmen wird festgelegt, daß die Werkstückoberseite des Werkstückes 13 das gewünschte Längenmaß 1 besitzen soll. Alternativ und ebenfalls zur Erfindung gehörig ist natürlich auch vorgesehen, daß die Werkstückunterseite das Referenzmaß angeben soll.

[0079] Bei diesem Anwendungsfall sieht man recht

deutlich, daß aufgrund des Neigungswinkels β sowie der Dicke d des Werkstückes 13 ein zweites zusätzliches Korrekturmaß $k_{\beta d}$ zu berücksichtigen ist. Als Schnittebene 8 wird hierbei das vordere Ende dieses trapezartig abgeschnittenen Bereiches definiert, er ist bestimmt durch die Schnittgerade der Schneidebene 23 des Bearbeitungswerkzeuges 7 und der Oberseite des Werkstückes 13. Die Lage der Schneidebene 23, die, im Falle daß $\beta = 0^\circ$ ist, auch die Schnittebene 8 ist, ist natürlich von den speziellen Ausgestaltungen des Bearbeitungswerkzeuges 7 abhängig. Da die Werkzeuge in einer Werkzeugaufnahme ein- und auswechselbar sind, wird die Aufnahme- und Auswechselbarkeit des Werkzeuges an der Werkzeugaufnahme als Maschinenkonstante angenommen, und die Lage der Schneidebene 23 ergibt sich aufgrund der Stammblattstärke s und der Schnittbreite b .

[0080] Die Schnittbreite b ist dabei der Abstand der äußeren Schneidpunkte der Schneidzähne 14 und 14'.

[0081] Dieses Zusatzkorrekturmaß $k_{\beta d}$ ist natürlich bei der Ermittlung des Korrekturmaßes beziehungsweise der Längsposition mit zu berücksichtigen.

[0082] Es ergibt sich also, daß die richtige Lage der Längsposition eines Längenanschlages von einer Vielzahl von Parametern, nämlich den Werkzeug- beziehungsweise Tischinformationen, abhängig ist, die in geeigneter Weise in dem Speicher 21 (siehe Fig. 2) vorgehalten und verwaltet beziehungsweise gepflegt werden. Es werden Vorkehrungen getroffen, daß zum Beispiel bei einem Werkzeugwechsel die neuen Werkzeuginformationen automatisch in den Speicher 21 gelangen, um bei der Berechnung des Korrekturmaßes beziehungsweise der Längsposition zur Verfügung zu stehen.

[0083] Der Vorteil für den Benutzer der erfindungsgemäßen Holzbearbeitungsmaschine, unter Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens, liegt insbesondere darin, daß dieser zum Beispiel nur den Schnittwinkel α händisch durch Verdrehen der Anschlagschiene einstellt.

[0084] Der Schnittwinkel wird automatisch, zum Beispiel kabelgebunden oder kabellos, welches die favorisierte Variante ist (zum Beispiel durch Funk oder Infrarot), in die Steuerung übertragen. Wie beschrieben, werden in der Steuerung 3 eine Vielzahl weiterer Informationen vorgehalten und entsprechend der tatsächlichen Aufrüstung der Holzbearbeitungsmaschine (insbesondere Einsatz eines Neigungswinkels $\beta > 0^\circ$) und unter Berücksichtigung zusätzlicher werkzeug- oder Werkstückinformationen das Korrekturmaß ermittelt. Nach zusätzlicher Eingabe des gewünschten Längenmaßes 1 wird die hierfür notwendige Längsposition des Längenanschlages 1 ermittelt.

[0085] Es wird dann entweder die Längsposition oder, was die Einstellung noch weiter erleichtert, ein Differenzmaß an eine Anzeige übermittelt, und der Benutzer kann dann den Längenanschlag so einstellen, daß das Differenzmaß $= 0$ ist. Alternativ ist es erfindungsgemäß möglich, daß laufend, daß heißt fortdauernd aktualisiert, die tatsächliche Anschlagposition, also der Abstand des Anschlages, in Richtung der Anschlagschiene zur Schnitte-

bene angezeigt wird.

[0086] Das tatsächliche Ablängen ist gegebenenfalls (alternativ) nur möglich, wenn tatsächlich dieses Differenzmaß = 0 ist, das heißt, die Maschine läuft nur in diesem Fall an.

[0087] Für den Benutzer resultiert durch den Einsatz der Erfindung eine erhebliche Steigerung der Bearbeitungsgeschwindigkeit, da entweder der an der Anschlagsschiene einsetzbare Maßstab automatisch immer um das entsprechende Korrekturmaß korrigiert, also richtiggestellt ist, oder aber automatisch bei einer entsprechenden Einstellung ein Schneidwinkel und beim gewünschten Längenmaß 1 die richtige Längsposition des Längenanschlages ermittelt und angezeigt wird, um den Längenanschlag entsprechend einzustellen.

[0088] Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

[0089] Sollte sich hier bei näherer Prüfung, insbesondere auch des einschlägigen Standes der Technik, ergeben, daß das eine oder andere Merkmal für das Ziel der Erfindung zwar günstig, nicht aber entscheidend wichtig ist, so wird selbstverständlich schon jetzt eine Formulierung angestrebt, die ein solches Merkmal, insbesondere im Hauptanspruch, nicht mehr aufweist.

[0090] Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0091] Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik, beansprucht werden.

[0092] Merkmale, die nur in der Beschreibung offenbart wurden, oder auch Einzelmerkmale aus Ansprüchen, die eine Mehrzahl von Merkmalen umfassen, können jederzeit zur Abgrenzung vom Stande der Technik in den ersten Anspruch übernommen werden, und zwar auch dann, wenn solche Merkmale im Zusammenhang mit anderen Merkmalen erwähnt wurden beziehungsweise im Zusammenhang mit anderen Merkmalen besonders günstige Ergebnisse erreichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung eines insbesondere von einem Schnittwinkel (α) abhängigen Korrekturmaßes der auf die Schnittebene eines Bearbeitungswerkzeuges entlang der Längserstreckung der Anschlagsschiene bezogenen Anschlagposition eines auf einer Anschlagsschiene verschiebbaren und insbesondere feststellbaren Längenanschlages, wobei die

Anschlagsschiene auf dem Werkstücktisch um eine zum Werkstücktisch rechtwinklige Drehachse zur Einstellung eines Schnittwinkels (α) verdrehbar ist, wobei die Anschlagsschiene auf einen Schnittwinkel (α) eingestellt wird, dieser Schnittwinkel (α) in eine Steuerung übertragen wird und die Steuerung aufgrund des Schnittwinkels (α) sowie zusätzlichen Werkzeug- beziehungsweise Tischinformationen das Korrekturmaß ermittelt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Korrekturmaß in eine Anzeige übertragen wird und die Anzeige die tatsächliche Anschlagposition des Längenanschlages anzeigt.

3. Verfahren nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Anschlagsschiene für den Längenanschlag ein Wegmeßsystem vorgesehen ist und die Anzeige durch Verrechnung der gemessenen Längenanschlaglage und des Korrekturmaßes die tatsächliche Anschlagposition des Längenanschlages anzeigt und/oder auf der Anschlagsschiene für den Längenanschlag ein Wegmeßsystem vorgesehen ist und die gemessene Längenanschlaglage in die Steuerung übertragen wird und durch Verrechnung mit dem Korrekturmaß die tatsächliche Anschlagposition des Längenanschlages angezeigt wird.

4. verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Steuerung ein Längenmaß (1) des Werkstückes eingegeben wird, wobei das Längenmaß (1) die resultierende Länge des Werkstückes an der an der Anschlagsschiene anliegenden Werkstückseite beschreibt und/oder für die Bestimmung der Längenanschlaglage auch unterschiedliche Positionen der Drehachse des Längenanschlages auf dem Werkstücktisch (9) und/oder Schiebetisch (6) bestimmt werden.

5. verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Differenzmaß in einer Anzeige angezeigt wird, wobei sich das Differenzmaß aus einem Vergleich der dem Längenmaß entsprechenden Anschlagposition und der tatsächlichen Anschlagposition ergibt und/oder ein steuer- und positionierbarer Längenanschlagantrieb den Längenanschlag an die dem Längenmaß entsprechende Längsposition bewegt.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schnittwinkel (α) durch eine Winkelmeßeinrichtung gemessen wird und in die Steuerung kabelgebunden oder kabellos, insbesondere per Funk oder Infrarotübertragungsweg, übertragen wird

und/oder der Schnittwinkel (α) und/oder das Längenmaß (1) in eine Eingabeeinheit der Steuerung eingegeben wird.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Werkzeuginformation die Schnittbreite (b) und/oder die Stammblattstärke (s) und/oder ein Neigungswinkel (β) des Werkzeuges, insbesondere des Sägeblattes, gegenüber dem Werkstücktisch bei der Ermittlung des Korrekturmaßes berücksichtigt wird. 5
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** aufgrund der durch die Holzbearbeitungsmaschine vorgegebene Aufnahme­fläche des Werkzeuges an einer Werkzeugaufnahme, der Schnittbreite (b) und der Stammblattstärke (s) die Schnittebene (8) definiert wird, auf welche sich das Längenmaß (1) bezieht und/oder als Werkstückinformation die Werkstückdicke (d), insbesondere bei einem von 90° verschiedenen Neigungswinkel (β) des Werkzeuges, bei der Ermittlung des Korrekturmaßes berücksichtigt wird. 10
9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Tischinformation der Abstand (c) der Drehachse zur Aufnahme­fläche der Werkzeugaufnahme und/oder der Abstand (a) der Drehachse von der Anschlagfläche der Anschlagschiene, an welcher das Werkstück anliegt, und/oder der Abstand (e) des dem Werkzeug zugewandten Längenanschlages des zur Aufnahme­fläche der Werkzeugaufnahme und/oder eine Längsanschlagseiteninformation bei der Ermittlung der Längsposition berücksichtigt wird. 15
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsposition und/oder das Korrekturmaß und/oder das Differenzmaß kabelgebunden oder kabellos insbesondere per Funk oder Infrarotübertragungsweg von der Steuerung zur Anzeige übertragen wird. 20
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine laufende Messung des Schnittwinkels (α) und/oder der Längenanschlageslage und/oder eine laufende Ermittlung, das heißt, Berechnung des Korrekturmaßes und gegebenenfalls des hiervon abhängigen Differenzmaßes und der Längsposition. 25
12. Holzbearbeitungsmaschine, insbesondere Säge mit einem Werkstücktisch zur Auflage eines Werkstückes sowie einem Bearbeitungswerkzeug, wobei das Werkstück an einer Anschlag­schiene anliegend an dem Bearbeitungswerkzeug vorbeibewegbar ist und 30

die Anschlag­schiene einen Längsanschlag aufweist, wobei die Anschlag­schiene um eine Drehachse, welche bevorzugt rechtwinklig zur Werkstücktisch­ebene ist, auf einen Schnittwinkel (α) einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Winkel­meßeinrichtung (5) für den Schnittwinkel (α) vorgesehen ist und eine Winkelübertragungsvorrichtung (11) den gemessenen Schnittwinkel (α) in eine Steuerung (3) bevorzugt kabellos überträgt.

13. Holzbearbeitungsmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bearbeitungswerkzeug (7) um eine Neigungsachse (12) um einen Neigungswinkel (β) neigbar ist und die Neigungsachse (12) in der Werkstücktisch­ebene (60) liegt und/oder die Steuerung (3) die Maschinensteuerung der Holzbearbeitungsmaschine (17) ist oder mit dieser in Wirkverbindung steht. 35
14. Holzbearbeitungsmaschine nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerung (3) aufgrund des übermittelten Schnittwinkels (α) ein Korrekturmaß (k) ermittelt, insbesondere unter Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11. 40
15. Holzbearbeitungsmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 14, **gekennzeichnet durch** eine Eingabeeinheit (15) für das Längenmaß (1) und/oder eine auf dem Werkstücktisch (9) und/oder Schiebetisch (6) beziehungsweise der Werkstückauflage veränderbare Drehachse (10) des Längenanschlages (1). 45
16. Holzbearbeitungsmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerung (3) zur Ermittlung der dem Längenmaß (1) entsprechenden Längsposition des Längenanschlages (1) dient und/oder die Holzbearbeitungsmaschine (17), insbesondere die Anschlag­schiene (2), eine oder mehrere Anzeigen (4) für die Längsposition und/oder das Korrekturmaß (k) und/oder das Differenzmaß aufweist. 50
17. Holzbearbeitungsmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 16, **gekennzeichnet durch** eine kabelgebundene oder kabellose, insbesondere laufende Übertragung der Längsposition und/oder des Korrekturmaßes (k) und/oder das Differenzmaßes von der Steuerung (3) zu der Anzeige (4). 55

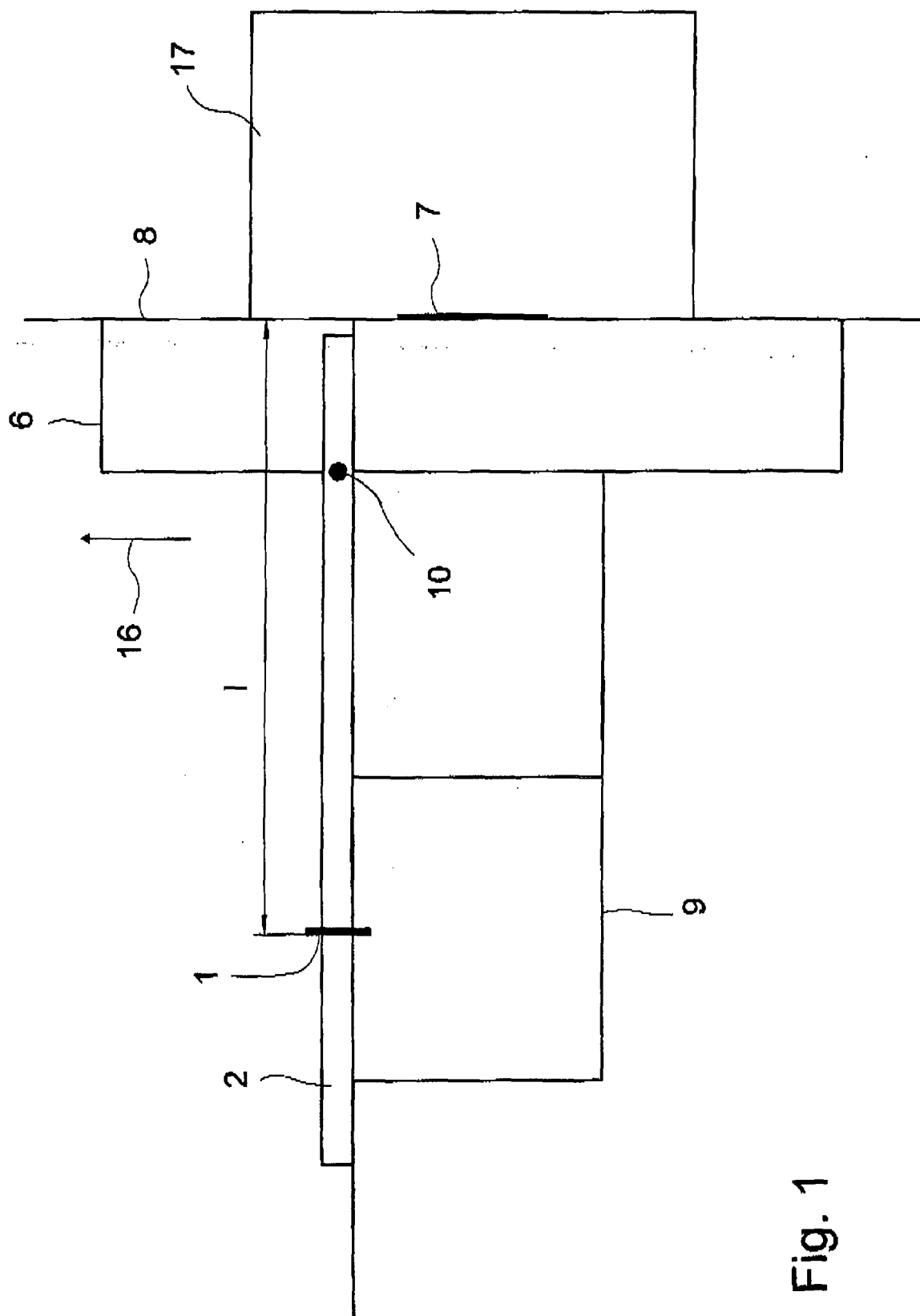


Fig. 1

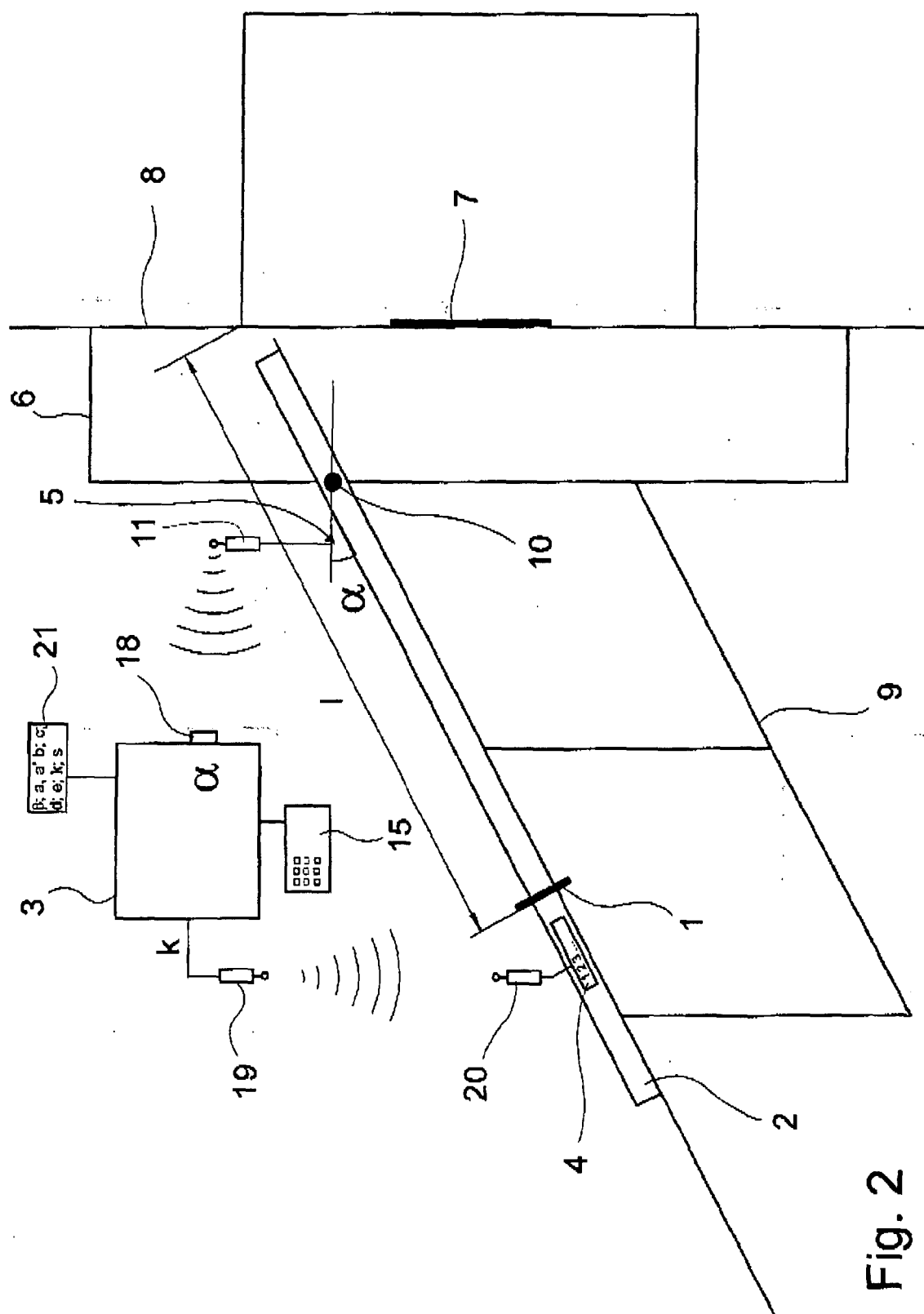


Fig. 2

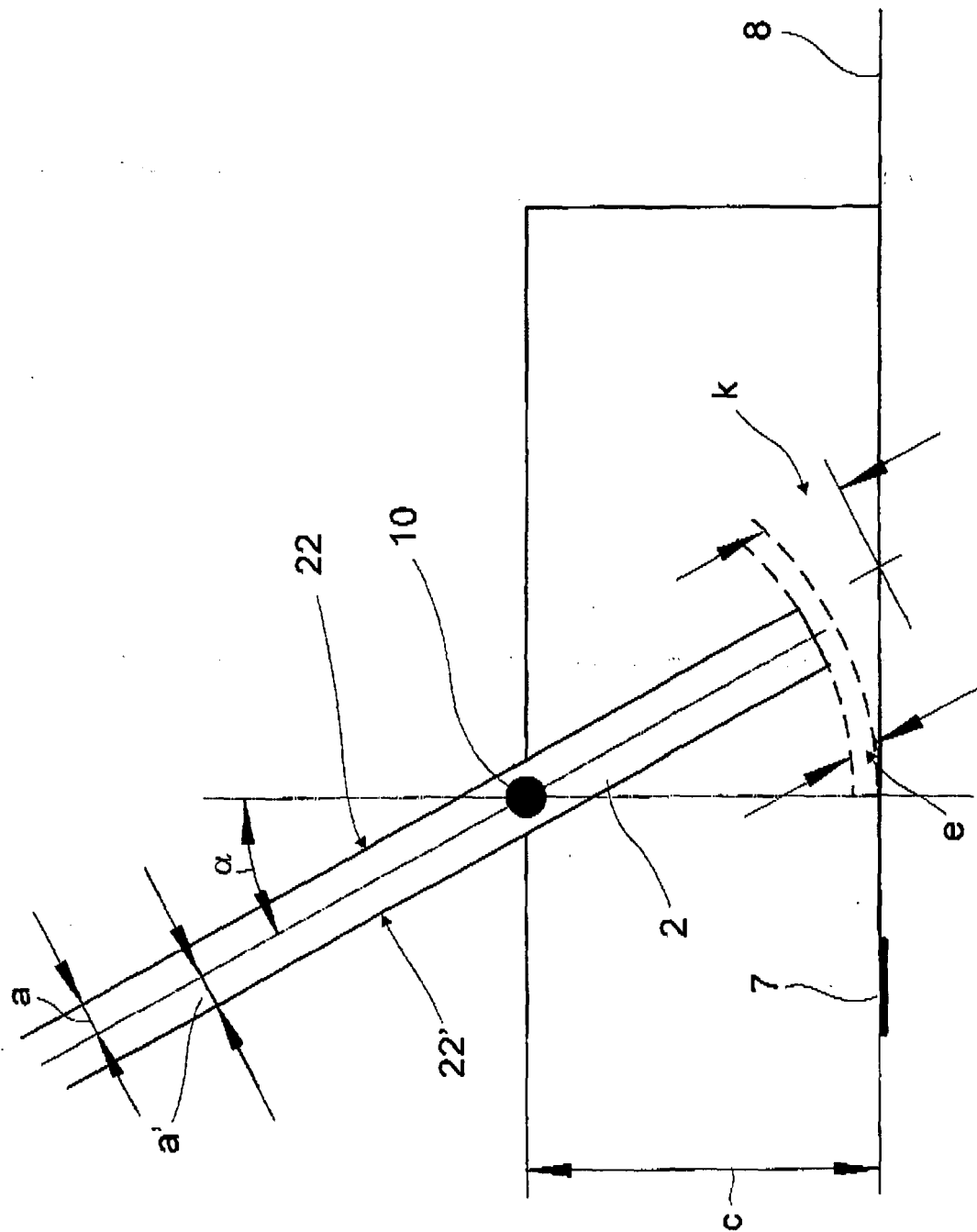


Fig. 3

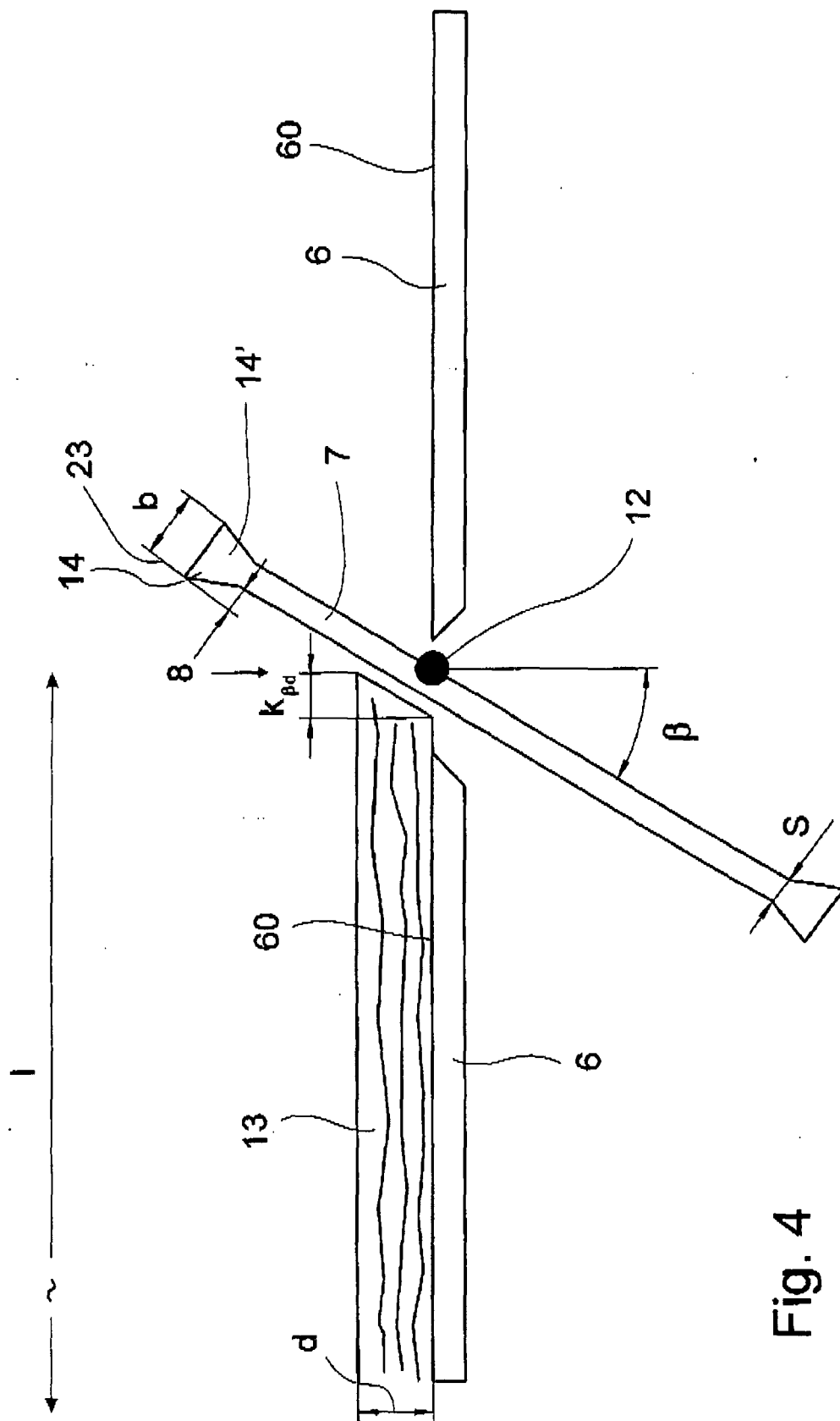


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 6040

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 89 07 800 U1 (ROOB, CORNELIUS, 6711 GROSSKARLBACH, DE) 7. Dezember 1989 (1989-12-07) * das ganze Dokument *	1-17	INV. B27G5/02 B27F1/04 B27B27/08
A	EP 1 422 033 A (OTTO MARTIN MASCHB GMBH & CO [DE]) 26. Mai 2004 (2004-05-26) * Anspruch 5; Abbildungen *	15	
A	DE 195 18 614 A1 (MARTIN OTTO MASCHBAU GMBH [DE]) 28. November 1996 (1996-11-28)		
A	EP 1 479 490 A (SCM GROUP SPA [IT]) 24. November 2004 (2004-11-24)		
A	DE 42 19 110 A1 (GRESSER GERMAN [DE]) 16. Dezember 1993 (1993-12-16)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27G B27F B27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2007	Prüfer Huggins, Jonathan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 6040

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8907800	U1	07-12-1989	KEINE
EP 1422033	A	26-05-2004	KEINE
DE 19518614	A1	28-11-1996	KEINE
EP 1479490	A	24-11-2004	KEINE
DE 4219110	A1	16-12-1993	KEINE

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82