



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.2008 Patentblatt 2008/45

(51) Int Cl.:
D04B 27/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07008922.2**

(22) Anmeldetag: **03.05.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Groz-Beckert KG**
72458 Albstadt (DE)

(72) Erfinder:
• **Jürgens, Eric**
72406 Bisingen (DE)
• **Dietz, Andreas**
72351 Geislingen (DE)

• **Butz, Torsten**
72469 Messstetten (DE)
• **Kirchmair, Klaus**
72362 Nusplingen (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Werkzeugsatz und Barre für eine Wirkmaschine**

(57) Zur Vereinfachung des Aufbaus einer Barre und der zugehörigen Werkzeuge einer Wirkmaschine sowie zur Verbesserung der Präzisionserhöhung der Feinheit und Erhöhung der Robustheit des aus den Werkzeugen und der Barre gebildeten Systems wird vorgesehen, die Halteteile (7, 9) der Werkzeuge (4, 5) des Werkzeugsatzes (2) unterschiedlich auszubilden. Dies eröffnet die Möglichkeit, an den Halteteilen (7) zumindest eines Werkzeugtyps Mittel (22) zur Positionierung der Werkzeuge (4) an der Barre und somit zur Festlegung der

Teilung vorzusehen. Den anderen Werkzeugen (5) können eigene Positionierungsmittel zur Positionierung und Festlegung der Teilung zugeordnet sein. Alternativ können sie von den Werkzeugen (4) des ersten Typs positioniert werden, zwischen denen sie aufgenommen sind.

Werden zur Positionierung in der Barre oder in Teilen der Barre Nuten vorgesehen, können diese Nuten auf den doppelten Teilungsabstand eingerichtet werden, was insbesondere bei feinen Teilungen zur robusten und mechanisch stabilen Lösungen führt, die sich mit hoher Präzision fertigen lassen.

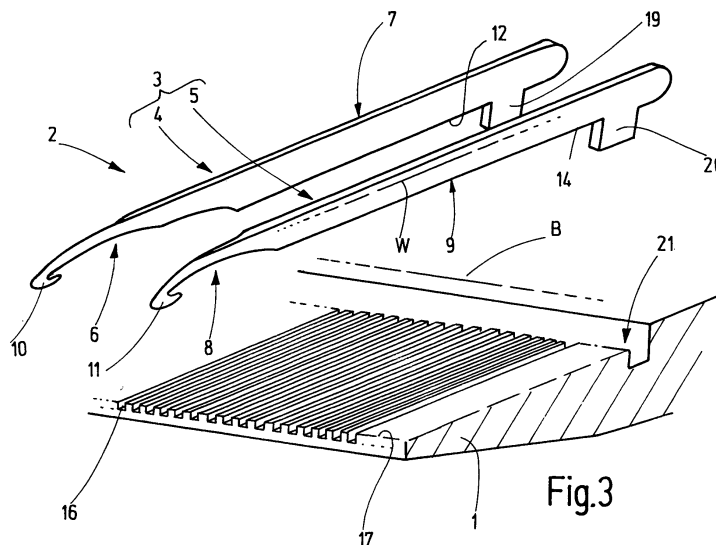


Fig.3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkzeugsatz zur Bestückung einer Barre einer Wirkmaschine sowie eine Barre, die zur Aufnahme von Werkzeugen, insbesondere des erfindungsgemäßen Werkzeugsatzes eingerichtet ist.

[0002] Die Barre einer Wirkmaschine hält eine große Anzahl von Werkzeugen, wie beispielsweise Nadeln, Schiebern und dergleichen parallel zueinander ausgerichtet in vorgegebenen Abständen ruhend zueinander. Wenn die Barre bewegt wird, vollführen alle Werkzeuge die gleiche Bewegung. Die Werkzeuge sind in festgelegten Abständen zueinander an der Barre montiert. Die Abstände werden üblicherweise durch Nuten vorgegeben, die parallel zueinander in die Barre eingearbeitet sind und die die Halteteile der Werkzeuge aufnehmen.

[0003] Das Maß für die Teilung ist die Feinheit. Sie ist durch die Anzahl von Werkzeugen pro englisches Zoll gegeben. Eine Feinheit von E40 bezeichnet 40 Strickwerkzeuge pro Zoll.

[0004] Sehr hohe Feinheiten lassen sich nur mit sehr schlanken Werkzeugen erreichen. Die Stege, die die Nuten zur Aufnahme der Halteteile begrenzen werden ebenfalls sehr dünn. Dies führt mit zunehmender Feinheit zunächst zu Fertigungsschwierigkeiten und hohem Fertigungsaufwand und zu abnehmender Stabilität bzw. Robustheit sowohl der Werkzeuge als auch der Barre insbesondere deren Stege.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, hier abzuhelpfen und eine robuste Lösung zur Erreichung hoher Feinheiten zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird mit dem Werkzeugsatz nach Anspruch 1 wie auch mit der Barre nach Anspruch 9 und/oder 10 gelöst:

[0007] Der erfindungsgemäße Werkzeugsatz enthält Werkzeuge zumindest eines ersten Typs und eines zweiten Typs, die sich durch die Ausbildung ihrer Halteteile unterscheiden. Somit lässt sich der Werkzeugsatz in zumindest zwei Gruppen von Werkzeugen einteilen, die an der Barre abwechselnd angeordnet werden. Die Halteteile dienen dazu, die Werkzeuge an der Barre zu befestigen und die Position der Werkzeuge dabei festzulegen. Dabei wird auch die Teilung d.h. der Abstand der nebeneinander angeordneten Werkzeuge voneinander festgelegt. Das Konzept der unterschiedlichen Ausbildung der miteinander abwechselnd angeordneten Halteteile der beiden unterschiedlichen Werkzeugtypen gestattet es dabei, die zur Positionierung und Teilungsfestlegung vorzusehenden Mittel außerhalb der unmittelbaren Zwischenräume benachbarter Halteteile anzuordnen. Dadurch kann die gesamte Barrenlänge von den Halteteilen ausgenutzt und ausgefüllt werden. Die Breiten der einzelnen Halteteile können festgelegt werden, in dem die Barrenlänge durch die Anzahl der insgesamt zu lagernden Halteteile geteilt wird. Zwischen den einzelnen Halteteilen sind weder Zwischenwände noch sonstige Mittel erforderlich, um die Positionierung der Werk-

zeuge zu bewirken. Die Positionierung kann an denjenigen Abschnitten der Halteteile vorgenommen werden, mit denen sich die Halteteile des ersten und des zweiten Typs der Werkzeuge voneinander unterscheiden.

[0008] Dieses Konzept ermöglicht den Aufbau von Barren und Werkzeugsätzen, die eine äußerst feine Teilung von deutlich größer E40 festlegen. Die Werkzeuge sind dabei relativ robust, weil ihre am Halteteile zu messende Breite maximal gleich der Teilung sein kann. An der Barre sind keine Strukturen erforderlich, deren Breite wesentlich geringer wäre als die Teilung selbst. Dies ergibt auch eine robuste Barre, die sich rationell und präzise fertigen lässt.

[0009] Vorzugsweise weisen die Werkzeuge des ersten und des zweiten Typs miteinander übereinstimmende maschenbildende Bereiche, Arbeitsteile auf. Die Arbeitsteile sind beispielsweise Haken, Schieber, Schieberschlitz, Messer, Fadenösen oder ähnliches.

[0010] Vorzugsweise weisen die Arbeitsteile der Werkzeuge eine Breite auf, die geringer ist als die Breite der Halteteile. Die Breite wird dabei längs zur Barre und somit quer zu der Längsrichtung der Werkzeuge gemessen und wird durch den Abstand der Seitenflächen der Werkzeuge definiert. Durch die Verjüngung der Arbeitsteile der Werkzeuge gegenüber ihren Halteteilen wird zwischen den Halteteilen benachbarter Werkzeuge auch dann ein Abstand frei gehalten, wenn die Halteteile Seite an Seite aneinander liegen oder nur äußerst geringe Spalten miteinander begrenzen.

[0011] Es ist aber auch möglich, die Werkzeuge des einen Werkzeugtyps des Werkzeugsatzes in eine andere Richtung weisen zu lassen als die Werkzeuge des anderen Typs. In diesem Sonderfall können die Arbeitsteile mindestens so breit sein wie die Halteteile.

[0012] Die Halteteile der Werkzeuge der zumindest zwei verschiedenen Typen unterscheiden sich vorzugsweise an zumindest einer vorgegebenen Axialposition in ihrer Halteteilhöhe. Die Halteteilhöhe wird dabei senkrecht zur Barre und dabei zugleich senkrecht zur Längsrichtung der Werkzeuge gemessen. Mit anderen Worten, die Halteteilhöhe ist der Abstand zwischen der oberen und der unteren Schmalseite jedes Halteteils an der gegebenen Stelle.

[0013] Die unterschiedliche Halteteilhöhe an der gegebenen Axialposition der beiden verschiedenen Typen von Werkzeugen gestattet die Gestaltung einer ersten Ausführungsform, bei der z.B. nur die Werkzeuge des ersten Typs über geeignete Positioniermittel an der Barre positioniert sind. Das Positioniermittel kann in Nuten, Schlitzten oder sonstigen Ausnehmungen bestehen, in die die Halteteile mit ihrer größeren Höhe greifen. Die Halteteile der Werkzeuge mit niedrigerer Halteteilhöhe können dann zwischen diesen positionierten Werkzeugen angeordnet werden und werden dadurch automatisch positioniert. Somit bilden die Werkzeuge des einen Typs gewissermaßen die Nutwände zur Ausbildung der Nuten zur Aufnahme der Halteteile der Werkzeuge des anderen Typs.

[0014] Es ist aber auch möglich, den Halteteilen der Werkzeuge der beiden verschiedenen Typen an der Barre jeweils eigene Ausnehmungen zuzuordnen, die bezüglich der Längsrichtung der Werkzeuge gegeneinander versetzt sind. Beispielsweise weisen die Werkzeuge des einen Typs an einem vorderen Halteteilabschnitt eine größere Höhe auf, während die Halteteile der Werkzeuge des zweiten Typs an einem hinteren Abschnitt eine größere Höhe aufweisen. An der Barre sind für die Halteteile der Werkzeuge des ersten Typs eine erste Reihe von Ausnehmungen und für die Aufnahme der Halteteile der Werkzeuge des zweiten Typs eine zweite Reihe von Ausnehmungen ausgebildet. Die beiden Reihen von Ausnehmungen sind dann beispielsweise um das Teilungsmaß in Barrenlängsrichtung gegeneinander versetzt. Die Ausnehmungen können beispielsweise Nuten oder Schlitze sein. Außerdem befindet sich die eine Reihe von Ausnehmungen in einem vorderen Bereich der Barre und die andere Reihe in einem hinteren Bereich. Somit sind die beiden Reihen auch in Werkzeuglängsrichtung gegeneinander versetzt. Durch die beschriebene Maßnahme werden die Werkzeuge beider Typen eigenständig positioniert. Sie können einander an ihren Halteteilen gegenseitig berühren, müssen dies aber nicht tun. Dies gestattet die Festlegung relativ großzügiger Produktionstoleranzen hinsichtlich der Dicke der Halteteile, wobei die Toleranzen wenig oder keinen Einfluss auf die Präzision der Positionierung der einzelnen Werkzeuge haben und sich jedenfalls nicht über der Länge der Barre aufsummieren.

[0015] Die Positionierung der Werkzeuge in einer Richtung senkrecht zur Barrenlängsrichtung und Werkzeuglängsrichtung (Hochrichtung) wird typischerweise durch die Auflagefläche der Barre selbst bewirkt, in die die Ausnehmungen eingebracht sind. Es ist aber auch möglich, die beispielsweise schlitzförmigen, in Werkzeuglängsrichtung orientierten Ausnehmungen quer, also in Barrenlängsrichtung von einer Positionierungsnut durchschneiden zu lassen, die tiefer ist als die einzelnen Werkzeugnuten. Eine solche Positioniernut kann auch in einen nicht mit Ausnehmungen oder Schlitzen versehenen Bereich der Barre angeordnet werden. Sie dient der Aufnahme von Positionierungsvorsprüngen, die an den Werkzeugen angebracht sind und dazu dienen, deren Höhenposition festzulegen. In diesem Fall liegen die Werkzeuge nicht an der Anlagefläche d.h. Oberseite der Barre an.

[0016] Die Axialpositionierung der einzelnen Werkzeuge wird vorzugsweise durch einen gesonderten Fuß übernommen, der in eine dazu vorgesehene Nut der Barre ragt. Dieser Fuß ist vorzugsweise an den Halteteilen der Werkzeuge beider Typen gleich ausgebildet.

[0017] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung, der Beschreibung oder Ansprüchen. Die Beschreibung ist auf wesentliche Einzelheiten der Erfindung und sonstige Details gerichtet. Die Zeichnungen ergeben weitere Einzelheiten und ergänzen die Beschreibung in-

soweit. Es zeigen:

Figur 1 eine Barre einer Wirkmaschine in schematisierter Draufsicht,

Figur 2 die Barre nach Figur 1 geschnitten entlang der Linie 11-11 in Figur 1 in einer anderen Größendarstellung im Ausschnitt und stark schematisiert,

Figur 2a die Barre nach Figur 1 geschnitten entlang der Linie II-II in Figur 1 in einer anderen Ausführungsform und Größendarstellung im Ausschnitt und stark schematisiert,

Figur 2b die Barre nach Figur 1 geschnitten entlang der Linie 11-11 in Figur 1 in einer anderen Ausführungsform und Größendarstellung im Ausschnitt und stark schematisiert,

Figur 3 die Barre nach Figur 1 mit einem Werkzeug eines ersten Typs und einem Werkzeug eines zweiten Typs zur Bestückung der Barre in schematisierter Explosionsdarstellung,

Figur 4 eine abgewandelte Ausführungsform der Barre und der Werkzeuge in einer Darstellung entsprechend Figur 3,

Figur 5 die Barre nach Figur 3 in einer schematisierten Querschnittsdarstellung,

Figur 6 eine abgewandelte Ausführungsform einer Barre zur Aufnahme von einem Werkzeugsatz mit zwei unterschiedlichen Werkzeugtypen in Perspektivdarstellung und

Figur 7 und 8 Seitenansichten von Werkzeugen unterschiedlichen Typs, die zu ein und demselben Werkzeugsatz gehören und für die Barre nach Figur 6 vorgesehen sind.

[0018] In Figur 1 ist eine Barre 1 veranschaulicht, die zu einer Wirkmaschine gehört. Die Barre hält eine Anzahl von Werkzeugen 2, die entlang der Längsrichtung B der Barre in einer Reihe nebeneinander angeordnet sind. Die Werkzeuge 2 weisen dabei jeweils eine Längsrichtung W auf, die quer zu der Längsrichtung B orientiert ist. Die Werkzeuge 2 sind beispielsweise Wirkwerkzeuge in Form von Wirknadeln, Schiebern, Lochnadeln, Messern oder ähnlichem. Sie dienen zur Erzeugung von Wirkware bei der Textilproduktion. Die Werkzeuge 2 bilden einen Werkzeugsatz 3, der eine Anzahl von Werkzeugen 4 eines ersten Typs und eine Anzahl von Werkzeugen 5 eines zweiten Typs umfasst, wie es aus Figur 3 hervorgeht. Die Werkzeuge des ersten Typs 4 weisen jeweils einen Arbeitsteil 6 und einen Halteteil 7 auf. Die Werkzeuge 5 des zweiten Typs weisen jeweils einen Arbeitsteil 8 und einen Halteteil 9 auf. Die Arbeitsteile 6, 8 stimmen vor-

zugsweise miteinander überein. Somit ist an der Barre 1 eine einheitliche Fontur ausgebildet. Weisen die Arbeitsteile 6, 8 beispielsweise an ihren Enden Haken 10, 11 auf, liegen diese Haken auf einer gemeinsamen Linie. Die Werkzeuge 4, 5 unterscheiden sich jedoch in der Ausbildung ihrer Halteteile 7, 9. Diese weisen jeweils eine Dicke auf, die zwischen ihren Seitenflächen quer zu der Werkzeug-Längsrichtung W zu messen ist. Die Dicke ist dabei nur geringfügig geringer als der Mittenabstand benachbarter Werkzeuge 4, 5. Die Dicken der beiden Arbeitsteile 7, 9 stimmen vorzugsweise miteinander überein. Sie unterscheiden sich jedoch im vorliegenden Ausführungsbeispiel in ihrer Höhe, die in Richtung H zwischen den jeweiligen Schmalseiten 12, 13, 14, 15 der Halteteile 7, 9 zu messen ist. Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, sind den Werkzeugen 4 bzw. deren Halteteilen 7 an der Barre 1 Ausnehmungen 16 in Form von Nuten zugeordnet. Diese Ausnehmungen 16 durchschneiden die obere Auflagefläche 17 der Barre 1 und sind quer zu der Längsrichtung B der Barre 1 orientiert. Ihre Breite stimmt im Wesentlichen mit der Breite der Halteteile 7 der Werkzeuge 4 des ersten Typs überein. Ihre Tiefe entspricht dem Höhenunterschied zwischen den Halteteilen 7, 9 der Werkzeuge 4, 5. Der Abstand benachbarter Nuten bzw. Ausnehmungen 16 voneinander entspricht dem Doppelten der Teilung. Die Teilung ist der Mittenabstand benachbarter Werkzeuge 4, 5. Während die Halteteile 7 der Werkzeuge 4 auf dem Boden der Ausnehmung 16 aufliegen, liegen die Halteteile 9 der Werkzeuge 5 auf der Auflagefläche 17 auf. Ihre oberen Schmalseiten 13, 15 liegen in einer gemeinsamen Ebene und werden von einer Klemmleiste 18 gegen die Barre 1 gespannt.

[0019] Während sich die Halteteile 7, 9 in ihrer Höhe unterscheiden können, stimmen sie in ihrer Länge vorzugsweise miteinander überein. Sie haben vorzugsweise an gleicher Axialposition jeweils einen Fuß 19, 20, der z.B. von der unteren Schmalseite 12 bzw. 14 weg ragt. Ihm ist in der Barre eine Längsnut 21 zugeordnet, die parallel zu der Längsrichtung B und quer zu den Nuten 16 verläuft. Sie dient der Axialpositionierung der Werkzeuge 4, 5.

[0020] Die Barre 1 wird mit Werkzeugen 2 des Werkzeugsatzes 3 bestückt, indem die Werkzeuge 4 des ersten Typs in die Nuten 16 eingesetzt werden. Ihre Halteteile 7 bilden nun zwischen einander Aufnahmebereiche oder Schlitze zur Aufnahme der Halteteile 9 der Werkzeuge 5 des zweiten Typs. Somit sind die Werkzeuge 4 durch die Nuten 16 in Längsrichtung B gemäß einer vorgegebenen Teilung positioniert und zwar im doppelten Teilungsmaß. Damit bilden die in die Ausnehmungen bzw. Nuten 16 greifenden Abschnitte der Halteteile 7 gemeinsam mit den Ausnehmungen 16 ein Positionierungsmittel 22 für die Werkzeuge 4 des ersten Typs. Den Werkzeugen 5 des zweiten Typs ist kein solches Positionierungsmittel zugeordnet. Sie finden ihre Position jedoch, indem sie mit geringstem Spiel zwischen die Halteteile 7 der benachbarten Werkzeuge 4 passen.

[0021] Die Werkzeuge 4, 5 können sich gegenseitig abstützen. Zwischen Ihnen verbleibt ein kaum merklicher Schlitz oder sie liegen ohne Vorspannung mit ihren Flachseiten aneinander an. In dem Schlitz können elastische oder plastische Elemente oder ein elastisches oder plastisches dämpfendes Material vorgesehen werden. Es lassen sich Teilungen von E50 und feiner erreichen. Die Werkzeuge 2 bleiben robust. Sie nutzen die maximal zur Verfügung stehende Dicke, insbesondere im Bereich ihrer Halteteile 7, 9 aus. Die Arbeitsteile 6, 8 aller Werkzeuge 4, 5 können parallel zueinander orientiert sein. Ihre Dicke kann etwas geringer sein als die der Halteteile 7, 9.

[0022] An der vorgestellten Ausführungsform sind Abwandlungen möglich. Z.B. müssen die Nuten bzw. Ausnehmungen 16 nicht zwangsläufig die gleiche Breite aufweisen wie die Arbeitsteile 7. Vielmehr ist es auch möglich, die Nuten oder Ausnehmungen 16 schmaler zu gestalten und den entsprechenden zum Eingriff in die Ausnehmung 16 vorgesehenen Abschnitt des Halteteils 7 ebenfalls entsprechend in seiner Dicke zu reduzieren. Er wird somit zu einer zentrischen oder auch außermittigen längs verlaufenden Rippe, die zusammen mit der Nut das erforderliche Positionierungsmittel 22 bildet. Es ist auch möglich, an Stelle der Nut 16 einen von der Auflagefläche 17 aufragenden, schmalen, z.B. stegartigen Vorsprung vorzusehen, der eine wesentlich geringere Breite aufweist als das Halteteil 7 des Werkzeugs 4. Dieser Vorsprung kann in eine Längsnut des Halteteils 7 greifen, die an der unteren Schmalseite 12 vorgesehen ist. Wiederum bildet dann der an der Barre 1 vorgesehene Vorsprung, der in den Längsschlitz des Halteteils 7 greift, das gewünschte Positionierungsmittel 22. Es ist auch möglich, diesen Vorsprung oder Rippe durch eine dünne Platte oder Leiste zu bilden, die in eine dazu in der Barre ausgebildete Nut eingesetzt ist. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist wiederum das Grundprinzip verwirklicht, wonach das Positionierungsmittel nur an jedem zweiten Halteteil 7 angreift und die dazwischen liegenden Halteteile 9 von den Halteteilen 7 positioniert werden. Das zugrunde liegende Grundprinzip ist wiederum die unterschiedliche Ausbildung der Halteteile 7, 9 der beiden Werkzeugtypen.

[0023] Es ist auch eine Abwandlung gemäß Figur 2a möglich. Hier wird das Positionierungsmittel 22 für das Halteteil 7 durch eine Ausnehmung (Nut) 12a gebildet, in der eine Leiste oder ein Steg 22a sitzt. Dieser greift in eine Ausnehmung des Halteteils 7. Das Halteteil 9 ist ohne Ausnehmung und wird von den benachbarten Halteteilen 7 positioniert. Zwischen den benachbarten Halteteilen 7, 9 können Spalte vorhanden sein. Der Steg 22a kann einstückig mit der Barre 1 oder dem Halteteil 7 der Nadel 4 verbunden sein.

[0024] Figur 4 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Bei dieser findet die Positionierung der Werkzeuge 4, 5 des Werkzeugsatzes 3, wie oben beschrieben statt. Es wird deshalb unter Zugrundelegung gleicher Bezugszeichen auf die vorige Be-

schreibung verwiesen. Jedoch finden die Werkzeuge 4, 5 nach Figur 4 mit ihren Schmalseiten 12, 14 keine Anlage an der Barre 1. Vielmehr sind dazu geeignete Vorsprünge, beispielsweise in Form von Füßen 23, 24, 25, 26 vorgesehen, die in Längsnuten 27, 28 der Barre 1 greifen. Die Längsnuten 27, 28 erstrecken sich parallel zu der Längsrichtung B und somit quer zu den Ausnehmungen oder Nuten 16. Die Längsnuten 27, 28 können die Ausnehmungen 16 durchschneiden oder durch ungenutzte Bereiche der Auflagefläche 17 laufen.

[0025] Die Länge der Füße 23 bis 26 ist so bemessen, dass sie die Höhenposition der Werkzeuge 2 bestimmen. Dies geht insbesondere aus Figur 5 hervor. Diese veranschaulicht den Sachverhalt anhand des Werkzeugs 5, dessen Schmalseite 14 in geringem Abstand über der Auflagefläche 17 angeordnet ist. Die Füße 25, 26 liegen mit ihren Stirnseiten an den Böden der Längsnuten 27, 28 an. Gleiches gilt für die Werkzeuge 4 des ersten Typs.

[0026] Eine weitere abgewandelte Ausführungsform der Erfindung veranschaulichen die Figuren 6 bis 8 in ihrer Gesamtheit. Bei dieser Ausführungsform sind sowohl dem in Figur 7 veranschaulichten Werkzeug 4a des ersten Typs als auch dem Werkzeug 5a des zweiten Typs Positioniermittel zugeordnet. Entsprechend weist die Barre 1' Positioniermittel für beide Typen von Werkzeugen 4a, 5a des Werkzeugsatzes 3 auf. Die Positioniermittel sind seitens der Barre 1' durch Nuten 16-4, 16-5 oder sonstige geeignete Ausnehmungen gebildet. Die Nuten 16-4 bilden eine erste Gruppe von Positioniermitteln, die mit Abschnitten 29 der Halteteile 7a der Werkzeuge 4a des ersten Typs zusammenwirken. Zwischen den Nuten 16-4 sind Stegwände ausgebildet, deren obere Schmalseiten einen Teil der Auflagefläche 17-5 bilden. Auf ihnen finden die Schmalseiten 14a der Werkzeuge 5a ihre Anlage.

[0027] Die Nuten 16-4 sind mit doppeltem Teilungsabstand voneinander beabstandet. Die sie begrenzenden Schlitzwände weisen eine Dicke auf, die im Wesentlichen mit der Dicke des Halteteils 9a übereinstimmt.

[0028] Der Halteteil 9a des Werkzeugs 5a weist in einem seinem Fuß 19 naheliegenden Abschnitt eine geringe Höhe auf, die in Richtung H senkrecht zu der Längsrichtung W zu messen ist. An einer entsprechenden gleichen Axialposition nahe des Fußes 20 weist der Halteteil 7a des Werkzeugs 4a eine vergleichsweise größere Höhe auf. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Halteteilen 7a, 9a entspricht vorzugsweise der Tiefe der Nut 16-4.

[0029] In einem von den Füßen 19, 20 fernen Abschnitt des Halteteils 7a, 9a das jeweils an den Arbeitsteil 6a, 8a grenzt, weisen die Halteteile 7a, 9a ebenfalls unterschiedliche Höhen auf. Der Halteteil 9a ist hier mit einem Abschnitt 30 versehen, der dazu eingerichtet ist, in die Nuten 16-5 einzugreifen. Diese sind gegen die Nuten 16-4 um eine Teilung d.h. um ein wenig mehr als eine Dicke des Halteteils 7a und/oder 9a versetzt. Dabei fluchten die Stegwände, die die Nuten 16-5 voneinander abgrenzen vorzugsweise mit den Nuten 16-4. Die oberen

Schmalseiten der Stegwände, die die Nuten 16-5 begrenzen, liegen in einer gemeinsamen Ebene und bilden eine Auflagefläche 17-4. Diese Auflagefläche 17-4 liegt vorzugsweise mit der Auflagefläche 17-5 in einer Ebene. Sie dient der Auflage der Schmalseiten 12a der Werkzeuge 4a.

[0030] Die Nuten 16-5 können in oder an einem gesonderten Teil 31 der Barre 1' ausgebildet sein, das in eine breite flache Längsnut der Barre 1' eingesetzt und dort wie gewünscht positioniert ist. Ansonsten gilt die vorige Beschreibung entsprechend. Insbesondere ist es möglich, zu Positionierung der Füße 19, 20 gesonderte in der Figur 6 nicht weiter veranschaulichte Ausnehmungen beispielsweise eine Längsnut vorzusehen. Des Weiteren können den Längsnuten 27, 28 entsprechende Nuten und zur Abstützung der Werkzeuge 4a, 5a vorgesehene Füße entsprechend den Füßen 23 bis 26 vorgesehen werden, um die Werkzeuge 4a, 5a in ihrer Höhe zu positionieren. Des Weiteren ist die Kombination mit Merkmalen der vorigen Ausführungsformen möglich. Beispielsweise können die Nuten 16-5 weg gelassen werden, wenn die Werkzeuge 5a eine durchgehend niedrige Steghöhe entsprechend den Werkzeugen 5 haben. Sie werden dann von den Werkzeugen 4 positioniert. Umgekehrt können auch die Nuten 16-4 entfallen, wobei die Werkzeuge 4a dann von den Werkzeugen 5a positioniert werden.

[0031] Es wird ausdrücklich jede technisch sinnvolle Kombination der Merkmale der beschriebenen Ausführungsformen als Ausführungsform der Erfindung in Betracht gezogen, sofern sie im Schutzbereich der nachfolgenden Ansprüche liegt.

[0032] Zur Vereinfachung des Aufbaus einer Barre und der zugehörigen Werkzeuge einer Wirkmaschine sowie zur Verbesserung der Präzisionserhöhung der Feinheit und Erhöhung der Robustheit des aus den Werkzeugen und der Barre gebildeten Systems wird vorgesehen, die Halteteile 7, 9 der Werkzeuge 4, 5 des Werkzeugsatzes 2 unterschiedlich auszubilden. Dies eröffnet die Möglichkeit, an den Halteteilen 7 zumindest eines Werkzeugtyps Mittel 22 zur Positionierung der Werkzeuge 4 an der Barre und somit zur Festlegung der Teilung vorzusehen. Den anderen Werkzeugen 5 können eigene Positionierungsmittel zur Positionierung und Festlegung der Teilung zugeordnet sein. Alternativ können sie von den Werkzeugen 4 des ersten Typs positioniert werden, zwischen denen sie aufgenommen sind.

[0033] Eine weitere Abwandlung der Erfindung veranschaulicht Figur 2b. Die Ausführungsform beruht auf der Ausführungsform nach Figur 2a, wobei jedoch die Werkzeuge 2 gleich ausgebildet sein können. Insbesondere können die Halteteile 7', 9' untereinander gleich ausgebildet sein. Es gilt die vorstehende Beschreibung insbesondere zu Figur 2a entsprechend für Figur 2b. Abweichend von der vorstehenden Beschreibung ist es jedoch möglich, auf Spalte zwischen den Halteteilen 7', 9' zu verzichten. Die Flanken, die den Schlitz in jedem der Halteteile 7', 9' begrenzen, können etwas federn. Die Stege

12a können leicht keilförmig sein und sich nach oben verjüngen. Werden die Halteteile 7', 9' auf die Stege 22a aufgedrückt, können sich die Flanken jedes Halteteils 7' etwas voneinander weg spreizen und dabei die Flanken des Halteteils 9' festklemmen. Indem die Halteteile 7' in Querrichtung (d.h. Barren-Längsrichtung B) etwas aufgeweitet und die Halteteile 9' in Querrichtung etwas zusammengedrückt werden, ergibt sich eine sichere spielfreie Positionierung. Die Verformungen liegen vorzugsweise im federnden bzw. elastischen Bereich.

[0034] Werden zur Positionierung in der Barre oder in Teilen der Barre Nuten vorgesehen, können diese Nuten auf den doppelten Teilungsabstand eingerichtet werden, was insbesondere bei feinen Teilungen zur robusten und mechanisch stabilen Lösungen führt, die sich mit hoher Präzision fertigen lassen.

Bezugszeichenliste

[0035]

1, 1'	Barre
2	Werkzeuge
B, W	Längsrichtungen
3	Werkzeugsatz
4, 4a	Werkzeuge des ersten Typs
5, 5a	Werkzeuge des zweiten Typs
6	Arbeitsteil des ersten Werkzeugtyps
7, 7a	Halteteil des ersten Werkzeugtyps
8	Arbeitsteil des zweiten Werkzeugtyps
9	Halteteil des zweiten Werkzeugtyps
10, 11	Haken
12 - 15	Schmalseiten
16, 16-4, 16-5	Ausnahmen
17, 17a, 17b	Auflagefläche
18	Klemmleiste
19, 20	Füße
21	Längsnut
22	Positionierungsmittel
22a	Steg
23 - 26	Füße
27, 28	Längsnuten
29, 30	Abschnitt
31	Teil

Patentansprüche

1. Werkzeugsatz (3) zur Bestückung einer Barre (1) einer Wirkmaschine, mit Werkzeugen (4) eines ersten Typs, die einen Arbeitsteil (6) und einen Halteteil (7) aufweisen und mit Werkzeugen (5) eines zweiten Typs, die einen Arbeitsteil (8) und einen Halteteil (9) aufweisen, wobei die Werkzeuge (4, 5) an der Barre (1) alternierend anzuordnen sind und sich in der Ausbildung ihrer Halteteile (7, 9) unterscheiden.

2. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeuge (4) des ersten Typs und die Werkzeuge (5) des zweiten Typs gleich ausgebildete Arbeitsteile (6, 8) aufweisen.

3. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsteile (6, 8) der Werkzeuge (4, 5) des ersten und/oder des zweiten Typs Breiten aufweisen, die geringer sind als die Breiten der Halteteile (7, 9) der Werkzeuge (4, 5) des ersten und/oder zweiten Typs.

4. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (7) der Werkzeuge (4) des ersten Typs und die Halteteile (9) der Werkzeuge (5) des zweiten Typs an zumindest einer vorgegebenen Axialposition (A) ihres jeweiligen Halteteils (7, 9) eine unterschiedliche Halteteilhöhe aufweisen.

5. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest dem Halteteile (7, 9) des Werkzeugs (4, 5) eines der beiden Typen ein Positionierungsmittel (22) zugeordnet ist, das mit der Barre (1) zusammenwirkt, um die Position des Werkzeugs (4, 5) in seiner Querrichtung (B) relativ zu der Barre (1) festzulegen, wobei die Querrichtung (B) längs zu der Barre (1) gerichtet ist.

6. Werkzeugsatz nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierungsmittel (22) ein in eine Ausnehmung (16) der Barre (1) greifender Abschnitt des Halteteils (7) des Werkzeugs (4) ist.

7. Werkzeugsatz nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierungsmittel (22) eine einen Vorsprung (22a) der Barre (1) aufnehmende Ausnehmung des Werkzeugs ist.

8. Werkzeugsatz nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Halteteile (9) der Werkzeuge (5) des einen Typs jeweils zwischen zwei Halteteilen (7) von Werkzeugen (4) des anderen Typs angeordnet und durch diese in ihrer Querrichtung positioniert sind.

9. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeuge (4, 5) an ihren Halteteilen (7, 9) mit Vorsprüngen (23, 24, 25, 26) zur Positionierung in einer Richtung (H) versehen sind, wobei diese Richtung (H) sowohl zu der Werkzeuglängsrichtung (W) als auch zu der Barrenlängsrichtung (B) senkrecht steht.

10. Barre (1) zur Aufnahme von Werkzeugen (4, 5), insbesondere Werkzeugen (4, 5) des Werkzeugsatzes (3) nach einem zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Barre (1) Positionierungsmittel (16) nur für eine

Gruppe der Werkzeuge (4) aufweist.

11. Barre (1, 1') zur Aufnahme von Werkzeugen (4a, 5a), insbesondere Werkzeugen des Werkzeugsatzes (3) nach einem zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Barre (1, 1') Positionierungsmittel (16a, 16b) für Werkzeuge (4a, 5a) beider Typen aufweist, wobei die Positionierungsmittel (16a) der Werkzeuge (4a) des ersten Typs in Werkzeuglängsrichtung (W) gegen die Positionierungsmittel (16b) der Werkzeuge (5a) des anderen Typs versetzt angeordnet sind.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Werkzeugsatz (3) zur Bestückung einer Barre (1) einer Wirkmaschine, mit Werkzeugen (4) eines ersten Typs, die einen Arbeitsteil (6) und einen Halteteil (7) aufweisen und mit Werkzeugen (5) eines zweiten Typs, die einen Arbeitsteil (8) und einen Halteteil (9) aufweisen, wobei die Werkzeuge (4, 5) an der Barre (1) alternierend anzuordnen sind und sich in der Ausbildung ihrer Halteteile (7, 9) unterscheiden,

dadurch gekennzeichnet, dass die Halteteile (7) der Werkzeuge (4) des ersten Typs und die Halteteile (9) der Werkzeuge (5) des zweiten Typs an zumindest einer vorgegebenen, sich von der Fußposition (19, 20) unterscheidenden Axialposition (A) ihres jeweiligen Halteteils (7, 9) eine unterschiedliche Halteteilhöhe aufweisen.

2. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeuge (4) des ersten Typs und die Werkzeuge (5) des zweiten Typs gleich ausgebildete Arbeitsteile (6, 8) aufweisen.

3. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsteile (6, 8) der Werkzeuge (4, 5) des ersten und/oder des zweiten Typs Breiten aufweisen, die geringer sind als die Breiten der Halteteile (7, 9) der Werkzeuge (4, 5) des ersten und/oder zweiten Typs.

4. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest dem Halteteile (7, 9) des Werkzeugs (4, 5) eines der beiden Typen ein Positionierungsmittel (22) zugeordnet ist, das mit der Barre (1) zusammenwirkt, um die Position des Werkzeugs (4, 5) in seiner Querrichtung (B) relativ zu der Barre (1) festzulegen, wobei die Querrichtung (B) längs zu der Barre (1) gerichtet ist.

5. Werkzeugsatz nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierungsmittel (22) ein in eine Ausnehmung (16) der Barre (1) greifender

Abschnitt des Halteteils (7) des Werkzeugs (4) ist.

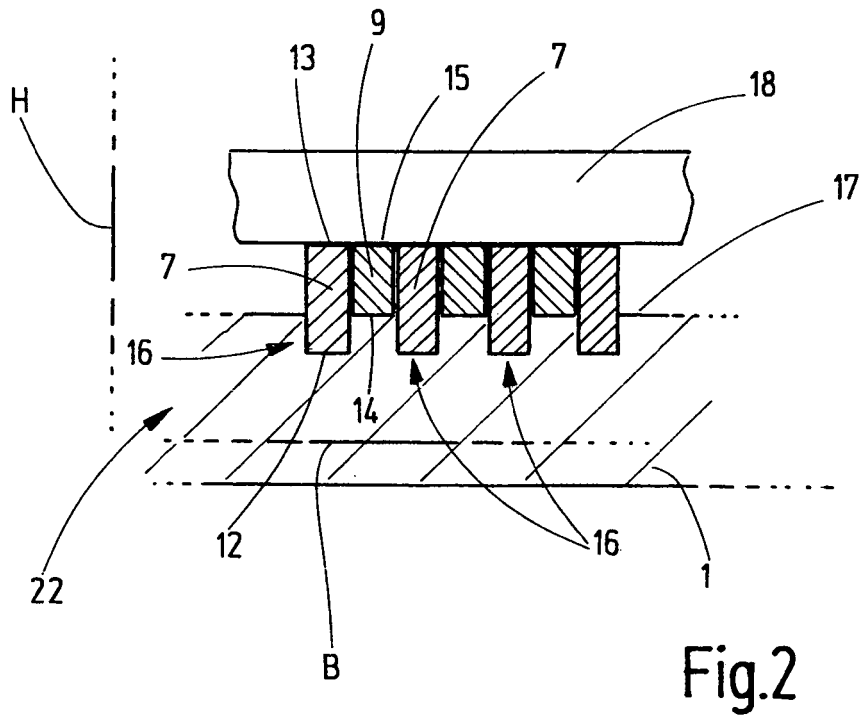
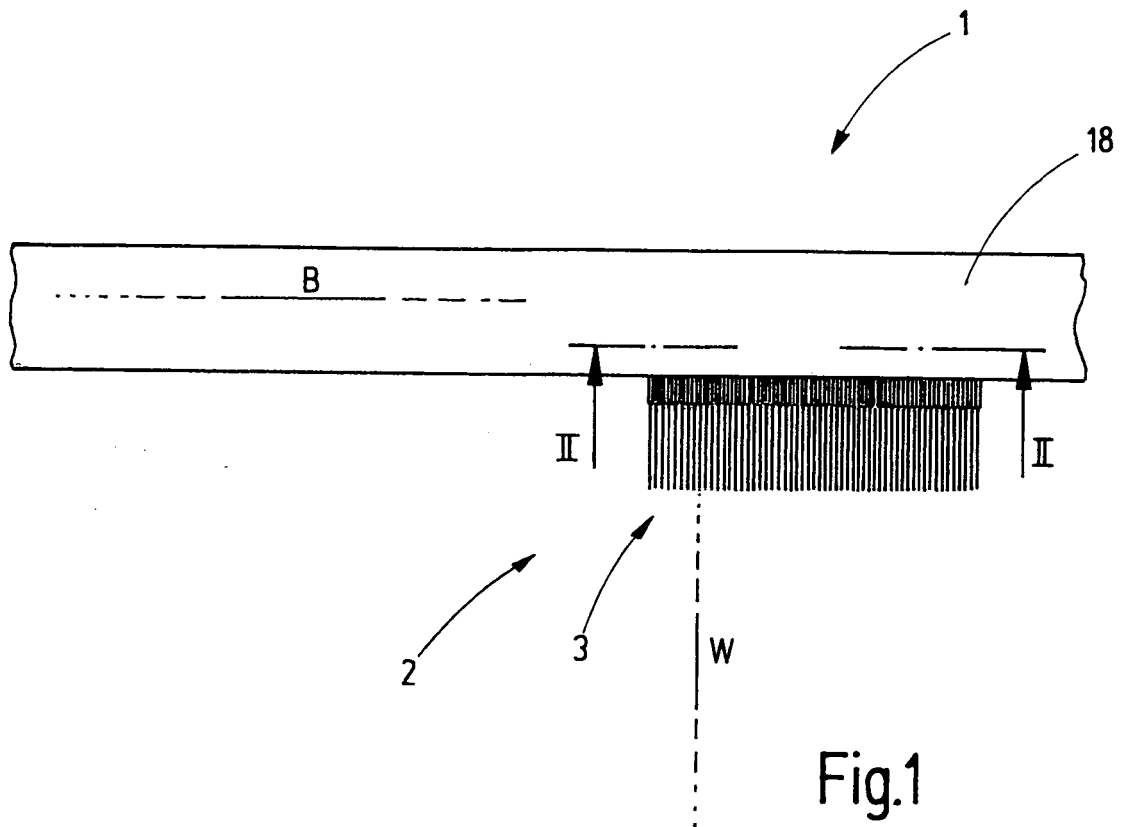
6. Werkzeugsatz nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierungsmittel (22) eine einen Vorsprung (22a) der Barre (1) aufnehmende Ausnehmung des Werkzeugs ist.

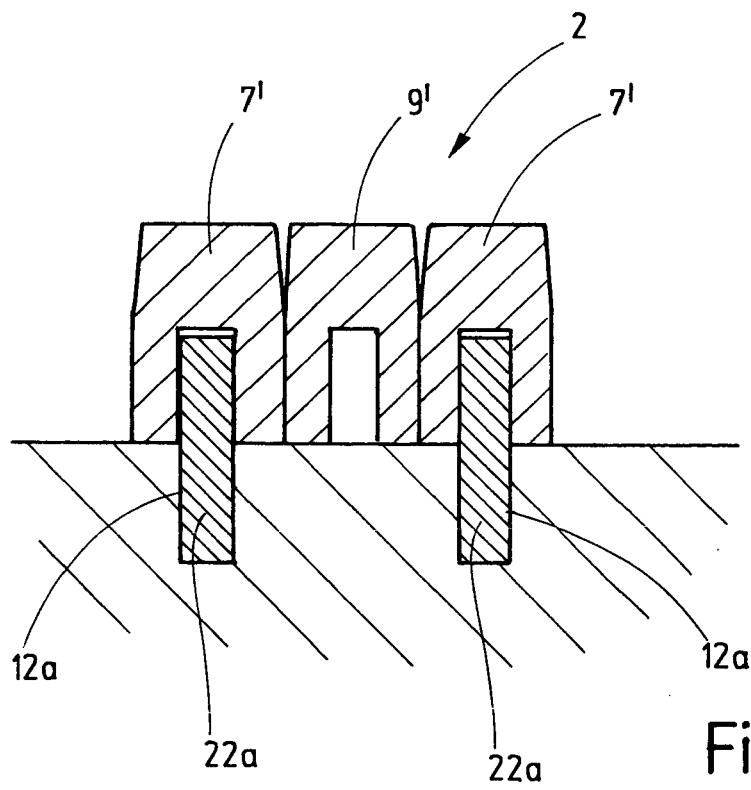
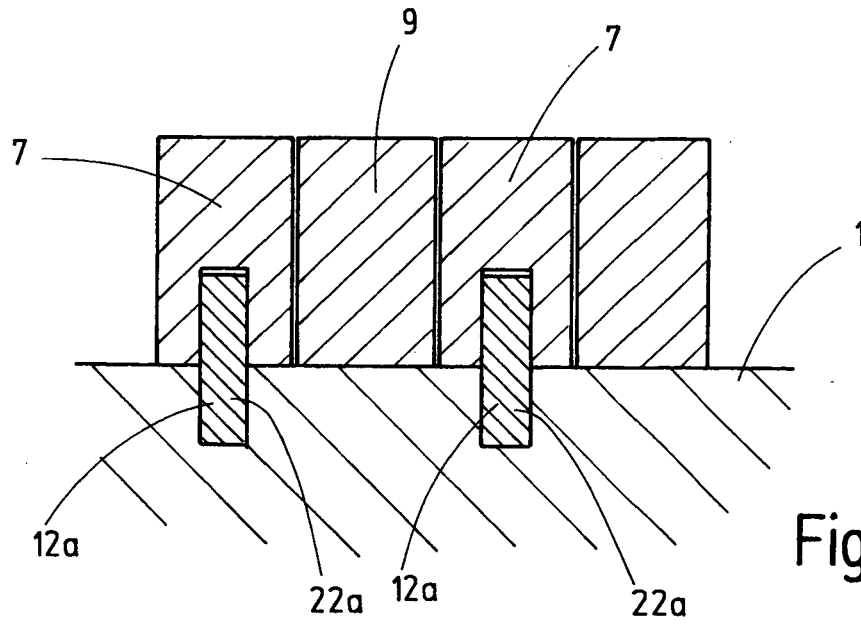
7. Werkzeugsatz nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Halteteile (9) der Werkzeuge (5) des einen Typs jeweils zwischen zwei Halteteilen (7) von Werkzeugen (4) des anderen Typs angeordnet und durch diese in ihrer Querrichtung positioniert sind.

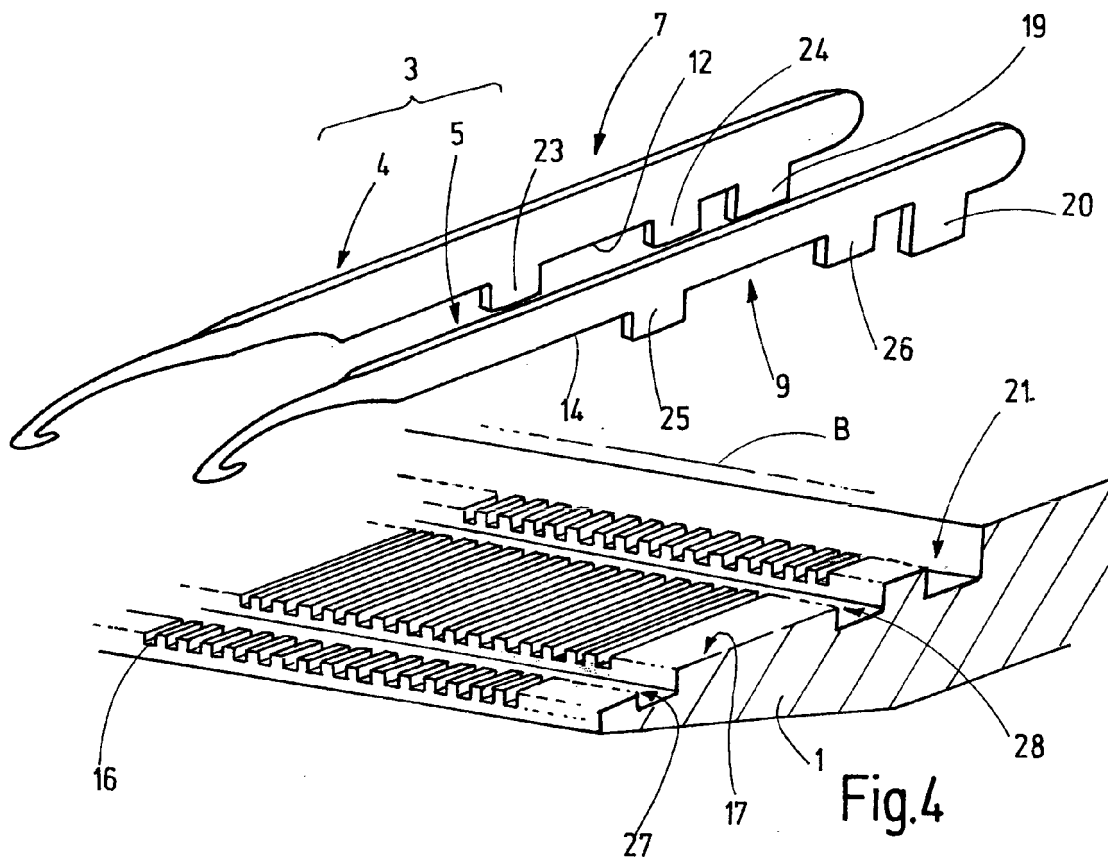
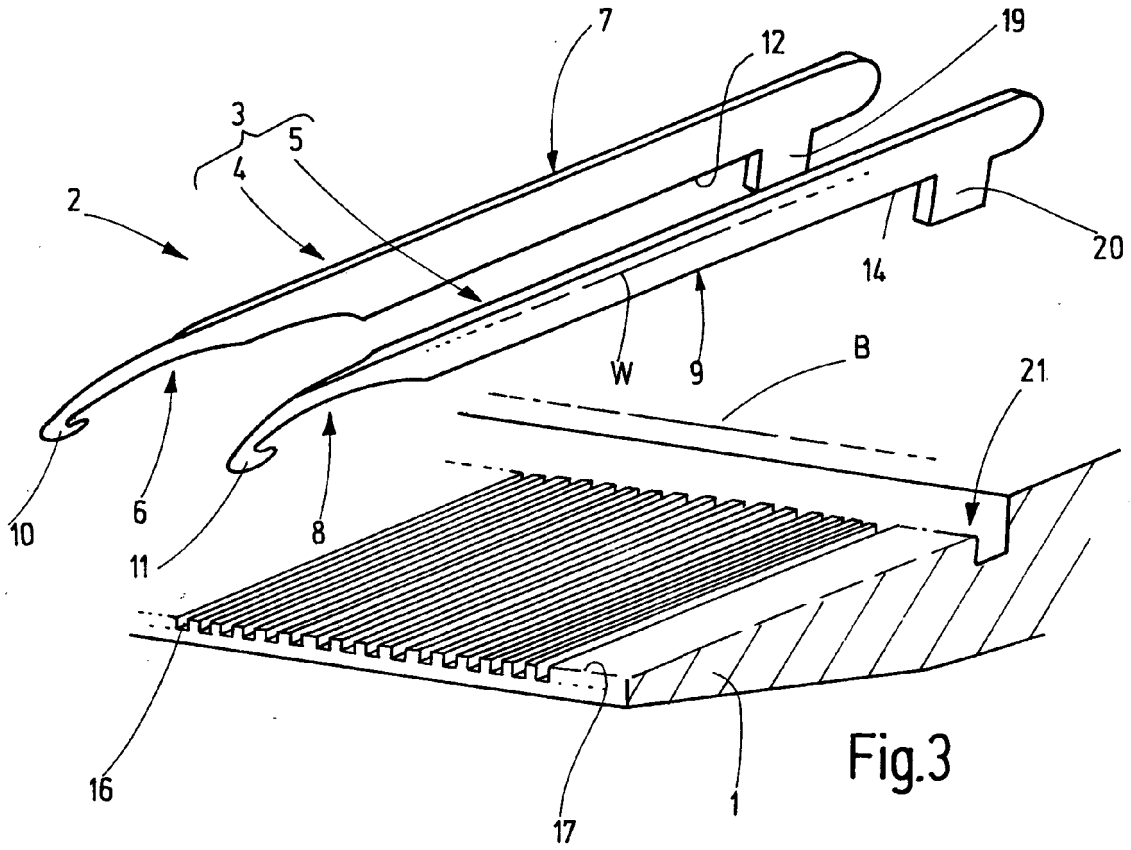
8. Werkzeugsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeuge (4, 5) an ihren Halteteilen (7, 9) mit Vorsprüngen (23, 24, 25, 26) zur Positionierung in einer Richtung (H) versehen sind, wobei diese Richtung (H) sowohl zu der Werkzeuglängsrichtung (W) als auch zu der Barrenlängsrichtung (B) senkrecht steht.

9. Barre (1) zur Aufnahme von Werkzeugen (4, 5), insbesondere Werkzeugen (4, 5) des Werkzeugsatzes (3) nach einem zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Barre (1) Positionierungsmittel (16) nur für eine Gruppe der Werkzeuge (4) aufweist.

10. Barre (1, 1') zur Aufnahme von Werkzeugen (4a, 5a), insbesondere Werkzeugen des Werkzeugsatzes (3) nach einem zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Barre (1, 1') Positionierungsmittel (16a, 16b) für Werkzeuge (4a, 5a) beider Typen aufweist, wobei die Positionierungsmittel (16a) der Werkzeuge (4a) des ersten Typs in Werkzeuglängsrichtung (W) gegen die Positionierungsmittel (16b) der Werkzeuge (5a) des anderen Typs versetzt angeordnet sind.







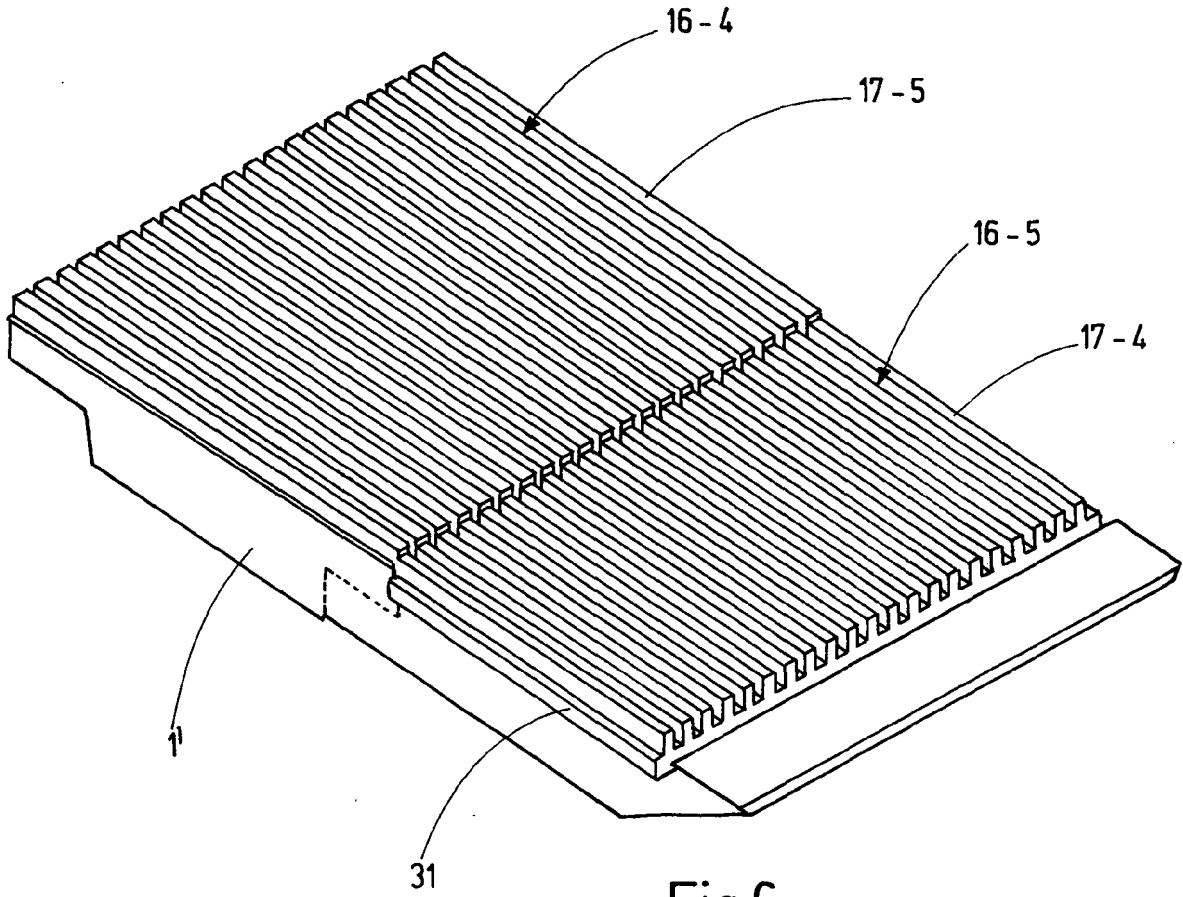


Fig.6

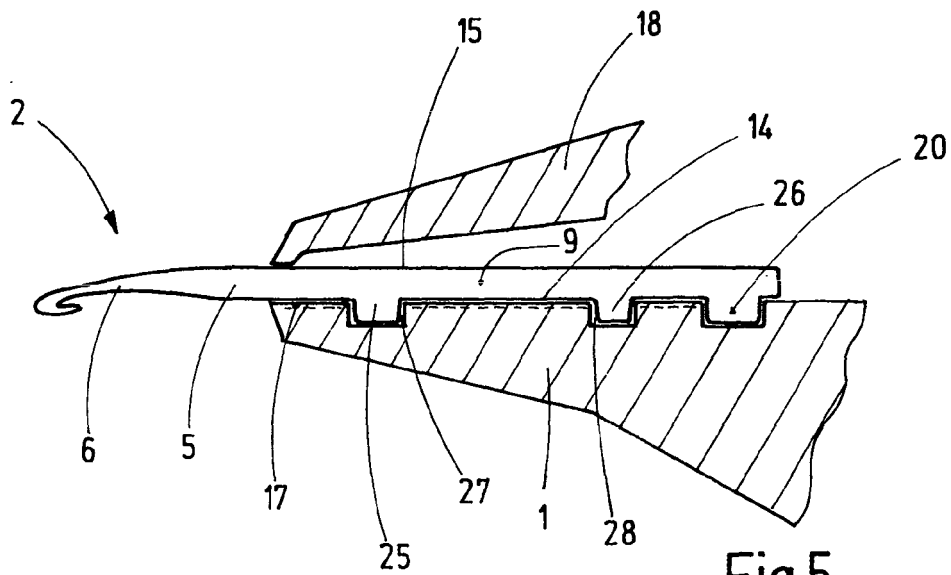
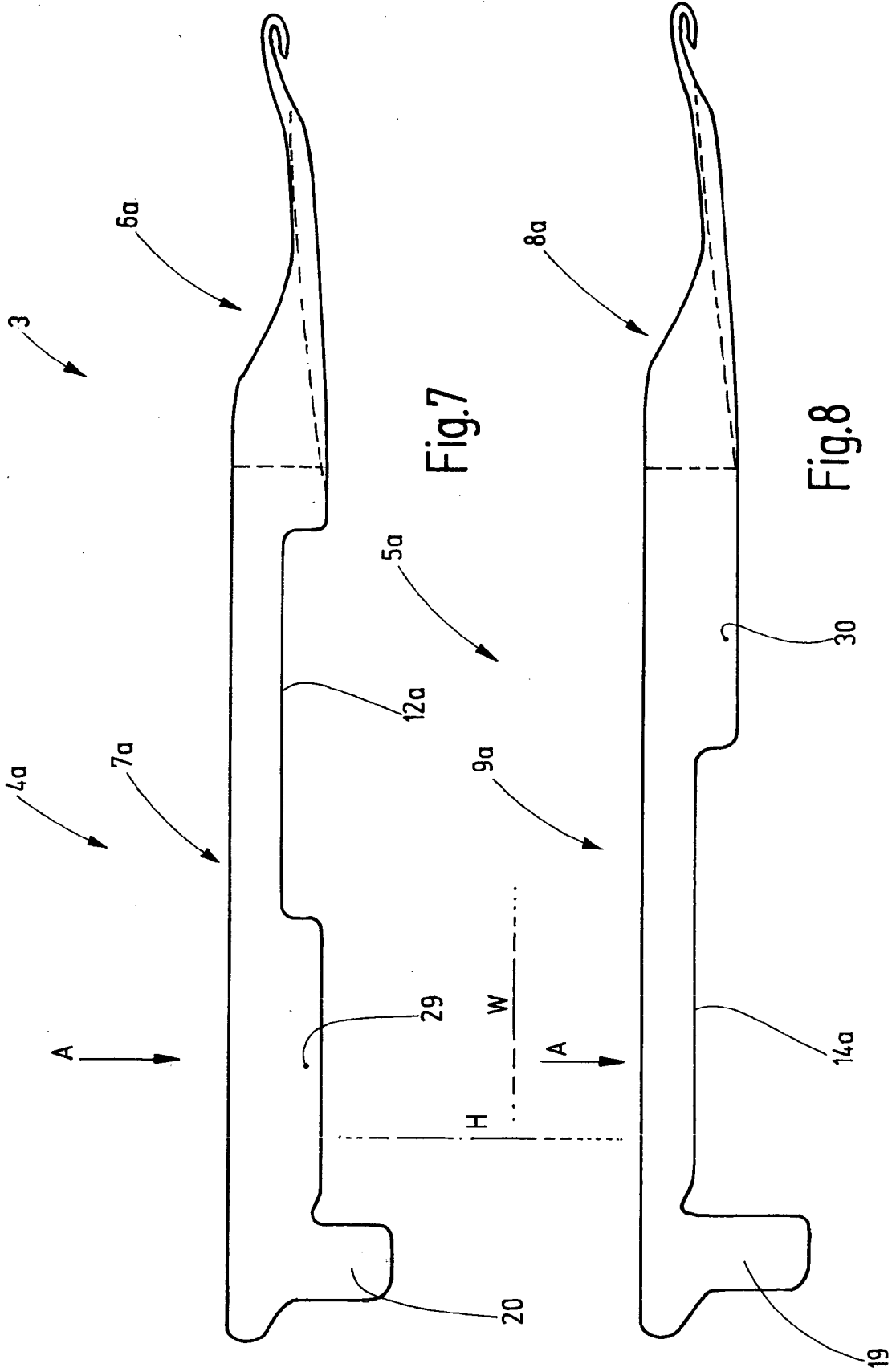


Fig.5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 43 21 059 A1 (BERGER GMBH [DE]) 5. Januar 1995 (1995-01-05) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 37; Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-8 * -----	1-6,11	INV. D04B27/06
X	DE 610 511 C (INTERNATIONALER MARATTI MASCHI) 12. März 1935 (1935-03-12) * Seite 2, Zeilen 2-31; Abbildungen 1-4 * -----	1,10	
A	EP 1 500 733 A1 (GROZ BECKERT KG [DE]) 26. Januar 2005 (2005-01-26) * Absätze [0021], [0022]; Ansprüche 1,10; Abbildung 2 * -----	1,2	
A	EP 0 266 481 A (BERGER JOHANN [DE]; BERGER JOSEF [DE]) 11. Mai 1988 (1988-05-11) * Spalte 3, Zeile 17 - Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 1-4 * -----	1,11	
A	DE 30 36 309 A1 (MAYER FA KARL [DE]) 22. April 1982 (1982-04-22) * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-6 * -----	1	
A	DE 28 43 264 A1 (MAYER FA KARL) 17. April 1980 (1980-04-17) * Ansprüche 1,4; Abbildung 1 * -----	1	
A	EP 1 424 416 A (GROZ BECKERT KG [DE]) 2. Juni 2004 (2004-06-02) * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04B
4	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2007	Prüfer Dreyer, Claude
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

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

EP 07 00 8922

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

17-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4321059 A1	05-01-1995	AU 7123394 A	17-01-1995
		WO 9500690 A1	05-01-1995
		MX 9404772 A1	31-01-1995
-----	-----	-----	-----
DE 610511 C	12-03-1935	KEINE	
-----	-----	-----	-----
EP 1500733 A1	26-01-2005	CN 1576428 A	09-02-2005
		DE 10333172 A1	07-04-2005
		JP 2005048352 A	24-02-2005
		KR 20050011705 A	29-01-2005
		US 2005016222 A1	27-01-2005
-----	-----	-----	-----
EP 0266481 A	11-05-1988	AU 8174187 A	01-06-1988
		BR 8702591 A	14-06-1988
		CA 1289763 C	01-10-1991
		DD 256533 A5	11-05-1988
		DE 3637328 A1	11-05-1988
		WO 8803578 A1	19-05-1988
		PL 268559 A1	29-09-1988
		PT 86042 A	15-12-1988
		US 4745781 A	24-05-1988
		ZA 8704055 A	09-12-1987
-----	-----	-----	-----
DE 3036309 A1	22-04-1982	DD 201711 A5	03-08-1983
		JP 1245259 C	25-12-1984
		JP 57089647 A	04-06-1982
		JP 59020016 B	10-05-1984
		US 4397160 A	09-08-1983
-----	-----	-----	-----
DE 2843264 A1	17-04-1980	JP 1178740 C	30-11-1983
		JP 55051860 A	15-04-1980
		JP 58012380 B	08-03-1983
-----	-----	-----	-----
EP 1424416 A	02-06-2004	CN 1508313 A	30-06-2004
		JP 2004176247 A	24-06-2004
		KR 20040047611 A	05-06-2004
		US 6629438 B1	07-10-2003
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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