



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.12.2015 Patentblatt 2015/52

(51) Int Cl.:
B27F 5/00 (2006.01) **B27F 5/12** (2006.01)
B27M 1/08 (2006.01) **B23B 51/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15169305.8**

(22) Anmeldetag: **27.05.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Hundegger, Hans**
87749 Hawangen (DE)

(72) Erfinder: **Hundegger, Hans**
87749 Hawangen (DE)

(74) Vertreter: **Charrier, Rapp & Liebau**
Patentanwälte
Fuggerstrasse 20
86150 Augsburg (DE)

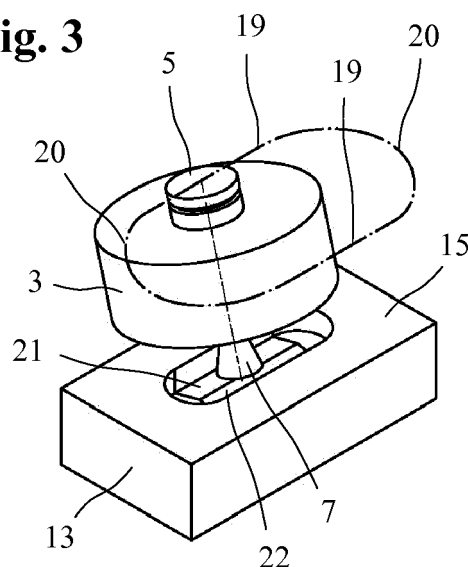
(30) Priorität: **17.06.2014 DE 102014108480**

(54) **VERFAHREN ZUR DURCHFÜHRUNG VON ABBUNDARBEITEN AN EINEM HOLZBAUTEIL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung von Abbundarbeiten an einem Holzbauteil (13) mit einem um eine Mittelachse (1) rotierenden Kombinationswerkzeug (2), das einen Walzenfräser (3) und einen von einer Stirnseite (6) des Walzenfräasers (3) vorstehenden Schwalbenschwanzfräser (7) mit einem Schaft (8) und einem kegelstumpfförmigen Fräskopf (9) mit einem Kegelwinkel α umfasst. Eine vielseitige Bearbeitung auch ohne Werkzeugwechsel wird dadurch ermöglicht, dass die Mittelachse (1) des Kombinationswerkzeugs (2)

zur Herstellung von Zapfenlöchern oder Nuten (14) in einer Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) mit zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) senkrechten Seitenflächen (16) unter einem dem dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ entsprechenden Winkel gegenüber einer Senkrechten (17) zur Außenfläche (15) geneigt und mit dem in das Holzbauteil (13) eingetauchten Schwalbenschwanzfräser (7) in einer zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) parallelen Ebene verfahren wird.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung von Abbundarbeiten an einem Holzbauteil mit einem um eine Mittelachse rotierenden Kombinationswerkzeug, das einen Walzenfräser und einen von einer Stirnseite des Walzenfräasers vorstehenden Schwalbenschwanzfräser mit einem Schaft und einem kegelstumpfförmigen Fräskopf umfasst.

[0002] Mit einem aus einem Walzenfräser und einem Schwalbenschwanzfräser bestehenden Kombinationswerkzeug werden an den bisher bekannten Abbundanlagen eine Vielzahl von Außen- und Innenkonturen hergestellt. So können z.B. mit Hilfe des Walzenfräasers an einem Holzbalken sämtliche Ausblattungen, Kerven, Zapfen und dgl. hergestellt werden. Außerdem kann über den Walzenfräser eine Front- bzw. Endbearbeitung an den Balken erfolgen. Mit Hilfe des zusätzlichen Schwalbenschwanzfräasers können dagegen in an sich bekannter Weise sowohl sämtliche Schwalbenschwanznuten als auch Schwalbenschwanzzapfen erzeugt werden. Zur Herstellung von Nuten mit zueinander parallelen Seitenflächen werden dagegen bisher gesonderte Fingerfräser eingesetzt. Bei Abbundanlagen mit nur einer Arbeitsspindel müssen derartige Fingerfräser bei Bedarf eingewechselt werden, was einen entsprechenden Bedienungs- und Zeitaufwand erfordert.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Durchführung von Abbundarbeiten an Holzbauteilen zu schaffen, das auch ohne Werkzeugswechsel eine vielseitigere Bearbeitung ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Zweckmäßige Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Mittelachse des Kombinationswerkzeugs unter einem dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ des Schwalbenschwanzfräasers entsprechenden Winkel gegenüber einer Senkrechten zur Außenfläche des Holzbauteils geneigt und mit dem in das Holzbauteil eingetauchten Schwalbenschwanzfräser in einer zur Außenfläche des Holzbauteils parallelen Ebene verfahren. Dadurch können längliche Nuten oder Zapfenlöcher mit rechtwinklig zu einer Außenfläche des Holzbauteils angeordneten Seitenflächen hergestellt werden. Durch den Schwalbenschwanzfräser können somit nicht nur in an sich bekannter Weise alle Schwalbenschwanzzapfen und Schwalbenschwanznuten mit schräg verlaufenden Seitenflächen erzeugt werden, es ist ebenso möglich, normale Zapfenlöcher bzw. Nuten mit zueinander parallelen Seitenflächen zu fertigen. Mit Hilfe des Walzenfräasers am Kombinationswerkzeug können dagegen z.B. sämtliche Ausblattungen, Kerven sowie Zapfen hergestellt und sogar die Front- und Endbearbeitungen an einem Holzbauteil durchgeführt werden.

[0007] Zur Herstellung von Nuten mit zueinander par-

allelen Seitenflächen kann das Kombinationswerkzeug mit der unter einem dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ entsprechenden Winkel gegenüber der Senkrechten zur Außenfläche geneigten Mittelachse und dem in das Holzbauteil eingetauchten Schwalbenschwanzfräser zweckmäßigerweise in einer zur Außenfläche des Holzbauteils parallelen Ebene entlang einer geschlossenen Bahn verfahren werden. Dann können beide zueinander parallele Seitenwände mit dem in eine Richtung geneigten Kombinationswerkzeug erzeugt werden. Zur Herstellung von durchgängigen Längsnuten könnte das geneigte Kombinationswerkzeug aber auch zunächst in der einen Richtung verfahren werden, wodurch eine erste gerade Seitenwand erzeugt wird. Dann kann das Kombinationswerkzeug in die andere Richtung geneigt und zurückgefahren werden, so dass die zweite gerade Seitenwand erzeugt wird.

[0008] Zur Erzeugung von langlochartigen Nuten oder Durchbrüchen kann das Kombinationswerkzeug mit der unter einem dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ entsprechenden Winkel gegenüber der Senkrechten zur Außenfläche geneigten Mittelachse und dem in das Holzbauteil eingetauchten Schwalbenschwanzfräser zweckmäßigerweise in einer zur Außenfläche des Holzbauteils parallelen Ebene entlang einer geschlossenen Bahn mit zwei parallelen Geraden und zwei Halbkreisen verfahren werden.

[0009] Wird die Mittelachse des Kombinationswerkzeugs nach der Herstellung der Seitenflächen senkrecht zur Außenfläche des Holzbauteils ausgerichtet und in einer zur Außenfläche des Holzbauteils parallelen Ebene verfahren, kann eine Nut mit einem zur Außenfläche des Bauteils parallelen Boden hergestellt werden. Zur Erzeugung von langlochartigen Nuten mit geradem Boden kann das Kombinationswerkzeug mit der senkrecht zur Außenfläche des Holzbauteils ausgerichteten Mittelachse und dem in das Holzbauteil eintauchenden Schwalbenschwanzfräser in einer zur Außenfläche des Holzbauteils parallelen Ebene entlang einer geschlossenen Bahn mit zwei parallelen Geraden und zwei Halbkreisen verfahren werden.

[0010] Weitere Besonderheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Kombinationswerkzeugs zur Durchführung von Abbundarbeiten an Holzbauteilen und

Figuren 2 bis 7 Bearbeitungsschritte zur Herstellung von Nuten mit geraden Seitenflächen unter Verwendung des in Figur 1 gezeigten Kombinationswerkzeugs.

[0011] In Figur 1 ist ein zur Bearbeitung um eine Mit-

telachse 1 rotierendes Kombinationswerkzeug 2 zur Durchführung von Abbundarbeiten an einem Holzbalken oder anderen Holzbauteilen gezeigt. Das nur schematisch dargestellte Kombinationswerkzeug 2 weist einen Walzenfräser 3, einen an der oberen Stirnseite 4 des Walzenfräasers 3 angeordneten Schaft 5 zum Einspannen in eine motorisch angetriebene Arbeitsspindel einer Abbundanlage und einen von der unteren Stirnseite 6 des Walzenfräasers 4 vorstehenden Schwalbenschwanzfräser 7 mit einem zylindrischen Schaft 8 und einem kegelstumpfförmigen Fräskopf 9 auf.

[0012] Der an seiner Stirnseite 10 und am Umfang 11 schneidende, kegelstumpfförmige Fräskopf 9 des Schwalbenschwanzfräasers 7 hat einen zu seinem freien Ende hin zunehmenden Durchmesser und weist einen Fräserwinkel ρ bzw. einen Kegelwinkel α auf. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Schwalbenschwanzfräasers 7 mit einem Fräserwinkel ρ von 75° bzw. einen Kegelwinkel α von 30° ausgeführt. Der kegelstumpfförmige Fräskopf 9 des Schwalbenschwanzfräasers 7 kann aber auch einen anderen Kegel- bzw. Fräserwinkel aufweisen. Sowohl an der Stirnseite 10 als auch am Umfang 11 des kegelstumpfförmigen Fräskopfs 9 sind eine oder mehrere hier nicht dargestellte Schneiden vorgesehen. Auch der Walzenfräser 3 weist an seinem Umfang 12 eine oder mehrere nicht dargestellte Schneiden auf.

[0013] Mit Hilfe des Walzenfräasers 3 am vorstehend beschriebene Kombinationswerkzeugs 2 können z.B. sämtliche Ausblattungen, Kerven sowie Zapfen hergestellt und sogar die Front- und Endbearbeitungen an einem Holzbalken oder einem anderen Holzbauteil 13 mit vorzugsweise rechteckigem Querschnitt durchgeführt werden. Durch den Schwalbenschwanzfräser 7 wird dagegen in an sich bekannter Weise ermöglicht, alle Schwalbenschwanzzapfen und Schwalbenschwanznuten mit schräg verlaufenden Seitenflächen zu erzeugen. Ebenso ist es aber möglich, mit dem Schwalbenschwanzfräser 7 normale Zapfenlöcher bzw. Nuten mit zueinander parallelen Seitenflächen zu fertigen.

[0014] Zur Herstellung einer in Figur 7 dargestellten länglichen Nut 14 oder eines Zapfenlochs oder mit rechtwinklig zu einer Außenfläche 15 des Holzbauteils 13 angeordneten Seitenflächen 16 wird das Kombinationswerkzeug 2 gemäß Figur 2 derart ausgerichtet, dass dessen Mittelachse 1 vor oder nach dem Eintauchen des Schwalbenschwanzfräasers 7 in das Holzbauteil 13 unter einem dem Fräswinkel ρ entsprechenden Winkel β gegenüber der Außenfläche 15 bzw. unter dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ gegenüber einer Senkrechten 17 zur Außenfläche 15 geneigt bzw. angestellt ist. Wird dann der in das Holzbauteil 13 eingetauchte Schwalbenschwanzfräser 7 in einer zur Außenfläche 15 des Holzbauteils 13 parallelen Ebene verfahren, wird über den Umfang 11 des kegelförmigen Fräskopfs 9 zumindest eine zur Außenfläche 15 des Holzbauteils 13 senkrechte Seitenfläche 16 einer länglichen Nut oder eines Langlochs erzeugt.

[0015] Die in Figur 7 gezeigte längliche Nut 14 mit zwei geraden Längs-Seitenflächen 16 und zwei halbrunden schmalen Endflächen 18 kann gemäß Figur 3 dadurch erzeugt werden, dass das unter dem Winkel β gegenüber der Außenfläche 15 bzw. unter dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ gegenüber der Senkrechten 17 zur Außenfläche 15 geneigte Kombinationswerkzeug 2 entlang einer geschlossenen Bahn mit zwei parallelen Geraden 19 und zwei Halbkreisen 20 verfahren wird. Dadurch werden die beiden geraden Längs-Seitenflächen 16 und die beiden halbrunden Endflächen 18 erzeugt. Bei einer länglichen Nut 14 entstehen dann am Boden der Nut 14 zunächst zwei dachförmig geneigte Bodenflächen 21 und 22, die auch in Figur 4 erkennbar sind.

[0016] Wird dann die Mittelachse 1 des Kombinationswerkzeugs 2 gemäß Figur 5 senkrecht zur Außenfläche 15 des Holzbauteils 13 ausgerichtet und das Kombinationswerkzeug 2 entlang einer in Figur 6 gezeigten Bahn mit zwei parallelen Geraden 23 und zwei Halbkreisen 24 verfahren, kann mit Hilfe des Schwalbenschwanzfräasers 7 ein zu der Außenfläche 15 paralleler Boden 25 der in Figur 7 gezeigten länglichen Nut 14 erzeugt werden. Die parallelen Geraden 23 und die Halbkreise 24 der zur Erzeugung des Bodens 25 benötigten Bahn sind entsprechend kleiner als die Geraden 19 und die Halbkreise 20 der zur Erzeugung der Seitenflächen 16 und der Endflächen 18 abgefahrenen Bahn.

[0017] Bei dem in Figur 1 gezeigten Kombinationswerkzeug 2 ist der zylindrische Schaft 8 des Schwalbenschwanzfräasers 7 im Vergleich zu konventionellen Kombinationswerkzeugen oder handelsüblichen Schwalbenschwanzfräsern so verlängert, dass der Walzenfräser 3 bei den üblichen Eintauchtiefen des Schwalbenschwanzfräasers 7 und der durch den Fräserwinkel ρ bzw. den Kegelwinkel α vorgegebenen Neigung β bzw. $\alpha/2$ nicht mit dem Holzbauteil 13 kollidiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchführung von Abbundarbeiten an einem Holzbauteil (13) mit einem um eine Mittelachse (1) rotierenden Kombinationswerkzeug (2), das einen Walzenfräser (3) und einen von einer Stirnseite (6) des Walzenfräasers (3) vorstehenden Schwalbenschwanzfräser (7) mit einem Schaft (8) und einem kegelstumpfförmigen Fräskopf (9) mit einem Kegelwinkel α umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelachse (1) des Kombinationswerkzeugs (2) zur Herstellung von Zapfenlöchern oder Nuten (14) in einer Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) mit zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) senkrechten Seitenflächen (16) unter einem dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ entsprechenden Winkel gegenüber einer Senkrechten (17) zur Außenfläche (15) geneigt und mit dem in das Holzbauteil (13) eingetauchten Schwalbenschwanzfräser (7) in einer zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) parallelen

len Ebene verfahren wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kombinationswerkzeug (2) mit der unter einem dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ entsprechenden Winkel gegenüber der Senkrechten (17) zur Außenfläche (15) geneigten Mittelachse (1) und dem in das Holzbauteil (13) eingetauchten Schwalbenschwanzfräser (7) in einer zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) parallelen Ebene entlang einer geschlossenen Bahn (19, 20) verfahren wird. 5
10

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kombinationswerkzeug (2) mit der unter einem dem halben Kegelwinkel $\alpha/2$ entsprechenden Winkel gegenüber der Senkrechten (17) zur Außenfläche (15) geneigten Mittelachse (1) in einer zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) parallelen Ebene entlang einer geschlossenen Bahn (19, 20) mit zwei parallelen Geraden (19) und zwei Halbkreisen (20) verfahren wird. 15
20

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelachse (1) des Kombinationswerkzeugs (2) zur Erzeugung eines zur Außenfläche (15) des Bauteils (13) parallelen Bodens (25) einer länglichen Nut (14) senkrecht zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) ausgerichtet und in einer zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) parallelen Ebene entlang einer geschlossenen Bahn (23, 24) verfahren wird. 25
30

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kombinationswerkzeug (2) mit der senkrecht zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) ausgerichteten Mittelachse (1) und dem in das Holzbauteil (13) eintauchenden Schwalbenschwanzfräser (7) in einer zur Außenfläche (15) des Holzbauteils (13) parallelen Ebene entlang einer geschlossenen Bahn (23, 24) mit zwei parallelen Geraden (23) und zwei Halbkreisen (24) verfahren wird. 35
40

45

50

55

Fig. 1

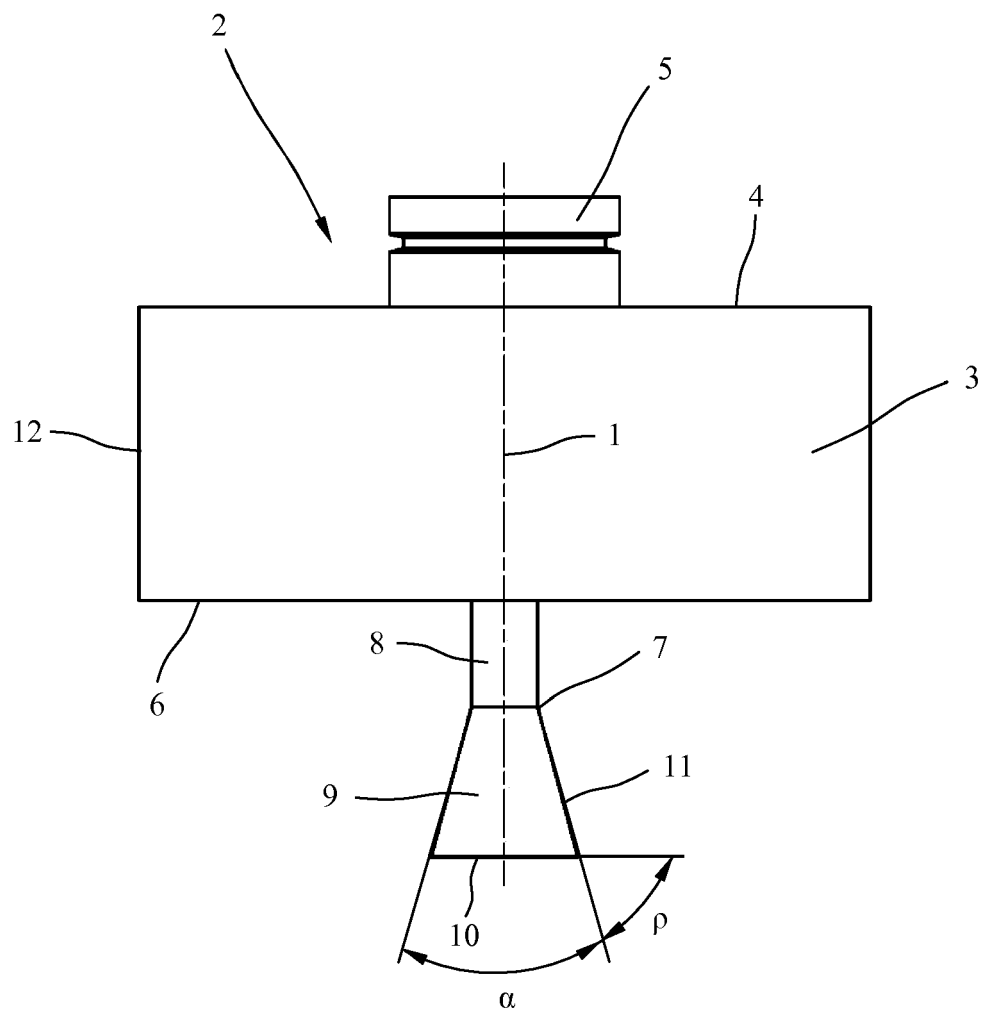


Fig. 2

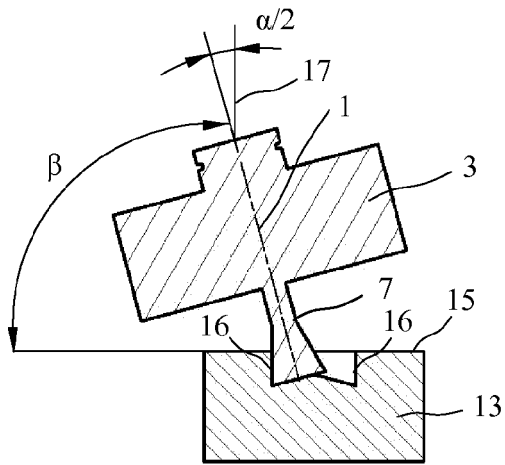


Fig. 5

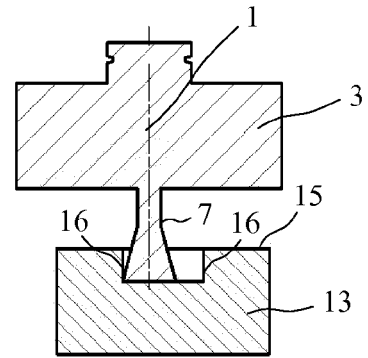


Fig. 3

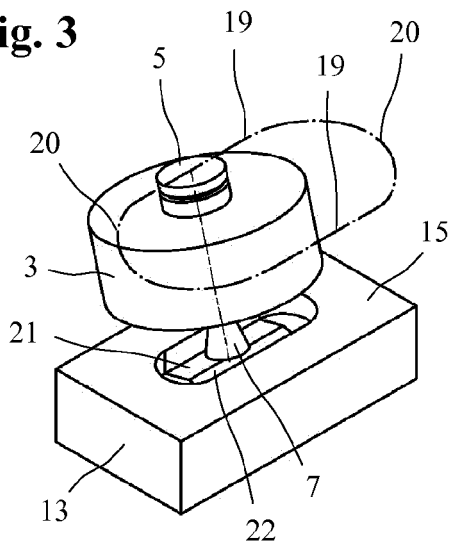


Fig. 6

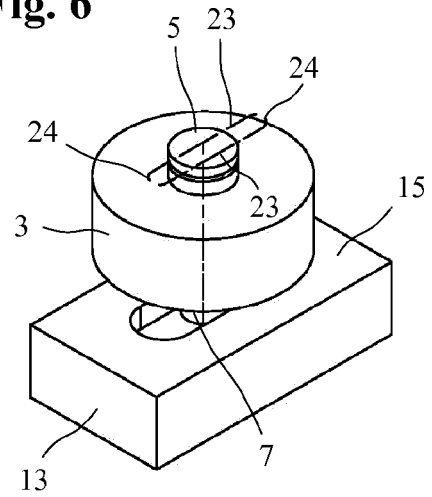


Fig. 4

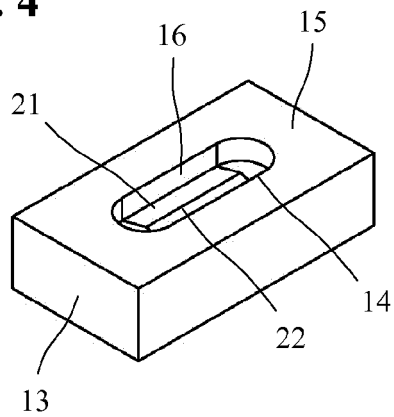
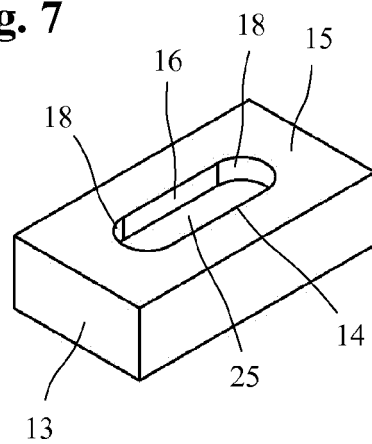


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 16 9305

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 196 24 138 A1 (HUNDEGGER HANS [DE]) 18. Dezember 1997 (1997-12-18) * Spalte 1, Zeile 63 - Zeile 67; Anspruch 1; Abbildung 2 *	1-5	INV. B27F5/00 B27F5/12 B27M1/08 B23B51/00
Y	US 4 778 314 A (BORYS WULF E [DE]) 18. Oktober 1988 (1988-10-18) * Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 60 * * Spalte 2, Zeile 64 - Zeile 65 * * Spalte 3, Zeile 17 - Zeile 32 * * Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 58 * * Spalte 4, Zeile 19 - Zeile 20 * * Abbildungen 1-3 *	1-5	
Y	DE 12 62 736 B (A UND W BUSCH K G) 7. März 1968 (1968-03-07) * Anspruch 1; Abbildungen *	3-5	
A	US 608 994 A (RYLAND) 9. August 1898 (1898-08-09) * Seite 1, Zeile 18 - Zeile 23 * * Seite 2, Zeile 57 - Zeile 64 * * Abbildung 3 * * Anspruch 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27F B27M B23B B23C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		8. Oktober 2015	
		Prüfer	
		Huggins, Jonathan	
KATEGORIE DER GENANTEN 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 15 16 9305

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.

08-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19624138 A1	18-12-1997	AT 301028 T	15-08-2005
		DE 19624138 A1	18-12-1997
		EP 0813941 A2	29-12-1997
-----	-----	-----	-----
US 4778314 A	18-10-1988	BR 8703657 A	22-03-1988
		DE 3624806 A1	28-01-1988
		EP 0254108 A1	27-01-1988
		JP S6334009 A	13-02-1988
		US 4778314 A	18-10-1988
-----	-----	-----	-----
DE 1262736 B	07-03-1968	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 608994 A	09-08-1898	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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