

(19)



(11)

EP 2 845 724 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2015 Patentblatt 2015/11

(51) Int Cl.:
B31B 1/25 (2006.01) **B31F 1/08 (2006.01)**
B31F 1/10 (2006.01) **B31F 1/36 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14180663.8**

(22) Anmeldetag: **12.08.2014**

(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

(71) Anmelder: **Wilhelm Bahmüller
Maschinenbau-Präzisionswerkzeuge GmbH
73655 Plüderhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Stober, Thomas
73660 Urbach (DE)**

(30) Priorität: **09.09.2013 DE 102013217994
20.09.2013 DE 102013218955
21.11.2013 DE 102013223854**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB
Patentanwälte
Gerokstrasse 1
70188 Stuttgart (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Rillen von Wellpappe und Vollpappe**

(57) Es werden eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Rillen von Pappe vorgeschlagen, bei dem die Pappe lokal zusammengedrückt und mit Hilfe von Ultraschall

bleibend verformt wird. Dadurch ergeben sich sehr präzise Rilllinien und das Falten entlang der Rilllinien kann mit größerer Präzision erfolgen.

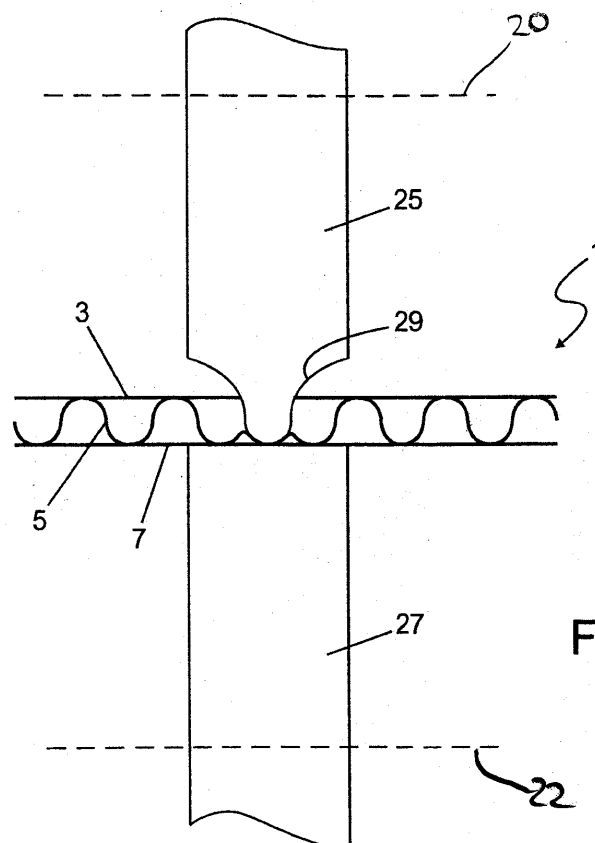


Fig. 3

EP 2 845 724 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Rillen von Wellpappe oder Vollpappe und ein Verfahren zum Rillen von Wellpappe oder Vollpappe gemäß den nebengeordneten Ansprüchen 1 und 10. Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren lassen sich in gleicher Weise beim Rillen von Wellpappe oder Vollpappe einsetzen. Daher wird Schutz für das Rillen von Wellpappe und Vollpappe beansprucht. Alles was im Zusammenhang mit dem Rillen von Wellpappe offenbart wird, gilt daher auch für das Rillen von Vollpappe. Aus Gründen der sprachlichen Vereinfachung wird nachfolgend manchmal nur von Wellpappe gesprochen, obwohl auch Vollpappe gemeint ist. Der Begriff "Pappe" umfasst auf jeden Fall beide Arten.

[0002] Zur Herstellung von Erzeugnissen aus Wellpappe oder Vollpappe werden in die Pappe Schlitze und Rillen eingebracht und beim Schlitzten werden schmale Vertiefungen in die Pappe geschnitten, während das Rillen ein lokales Zusammendrücken der Pappe bewirkt. Entlang der Rilllinien, die meistens eine gerade Linie darstellen, wird die Pappe später abgewinkelt, um aus der flächigen Pappe beispielsweise eine Kiste zu formen.

[0003] In der Figur 1 ist eine handelsübliche Wellpappe mit einer Welle beispielhaft als Schnitt dargestellt. Die Wellpappe 1 umfasst eine obere Lage 3, eine Welle 5 und eine untere Lage 7. Diese Wellpappe 1 ist bezogen auf ihr Eigengewicht sehr stabil und wird daher zum Herstellen von Kisten oder anderen Verpackungen vielfältig eingesetzt. Es gibt auch Wellpappe mit zwei, drei oder noch mehr Wellen und entsprechend mehreren Zwischenlagen. Die Erfindung lässt sich auf alle Arten von Wellpappe, aber auch bei Vollpappe, erfolgreich anwenden.

[0004] In der Figur 2 ist ein ebener Zuschnitt 9 aus Pappe dargestellt, aus dem später eine Kiste oder dergleichen gefaltet werden kann. Für die Erfindung von Bedeutung ist, dass der Zuschnitt 9 mehrere Schlitze 11 und Rilllinien 13 aufweist. Im Bereich der Schlitze ist die Pappe durchtrennt, während die Pappe im Bereich der Rilllinien 13 nur lokal zusammengedrückt wurde, um ein leichteres Knicken oder Klappen der Wellpappe zu ermöglichen.

[0005] Dieses Rillen ist ein seit vielen Jahren etabliertes Verfahren. Gemäß dem Stand der Technik werden die Rilllinien 13 durch einen Rillkörper und einen Gegenkörper hergestellt. Dabei gelangt dieses herkömmliche Rillen an technologische Grenzen. Wenn nämlich die Qualität der Wellpappe nicht gut ist, dann kann es beim Rillen dazu kommen, dass die Decklage 3 oder die untere Lage 7 der Wellpappe einreißt, was unerwünscht ist.

[0006] Außerdem kann es passieren, dass beim Rillen mit einem herkömmlichen Rillkörper das lokale Zusammendrücken der Wellpappe zwar erfolgt, jedoch nach dem Rillen die Wellpappe sich gewissermaßen wieder in ihren Ursprungszustand zurückbewegt, so dass die Rilllinie 13 nicht oder nur schwach ausgeprägt ist. Infol-

gedessen kann die Rilllinie 13 ihre Aufgabe, nämlich eine definierte Linie vorzugeben, entlang derer der Wellpappezuschnitt 9 gefaltet wird, nicht erfüllen. Einen ähnlichen und unerwünschten Effekt kann man auch beim herkömmlichen Rillen von Vollpappe beobachten. Im Ergebnis führt dies dazu, dass die Abmessungen des Wellpappezuschnitts bzw. der Kiste aus Pappe großen Toleranzen unterliegen und auch die Winkligkeit der abgeklappten Bereiche des Zuschnitts aus Pappe großen Streuungen unterliegt.

[0007] Wenn beispielsweise die Rilllinien 13 orthogonal zur Ober- bzw. Unterkante des Wellpappezuschnitts 9 verlaufen sollen, und aufgrund einer schwach ausgeprägten Rilllinie 13 die Einzelteile die verschiedenen Abschnitte 15, 17, 19 und/oder 21 des Wellpappezuschnitts 9 nicht entlang der Rilllinie 13 abgewinkelt werden, dann schließt sich der Wellpappezuschnitt nach dem Abkanten nicht bündig, sondern die Oberkante bzw. die Unterkante der Abschnitte 15 und 21 weisen einen Versatz auf. Dies führt dazu, dass die in der Figur 2 linke Seitenkante des Abschnitts 15 nicht genau auf dem Verbindungsabschnitt 23 aufliegt und infolgedessen die Wellpappekiste "schief" zusammengeklebt wird. Dies ist ebenfalls ein Qualitätsmangel, der nicht akzeptabel ist. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, welches ein präziseres, prozesssichereres Rillen von Wellpappe erlaubt.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zum Rillen von Wellpappe umfassend eine Sonotrode und einen Amboss oder eine zweite Sonotrode.

[0009] Bei Versuchen hat sich herausgestellt, dass es möglich ist, die Pappe mit Hilfe einer Ultraschallanlage dauerhaft und lokal zu bearbeiten, so dass sich eine bleibende und sehr ausgeprägte Rilllinie ergibt. Aufgrund der mit dem erfindungsgemäßen Rillvorgang erzielbaren günstigen Geometrie der Rilllinie lässt sich der Wellpappezuschnitt sehr präzise und mit großer Wiederholgenauigkeit abwinkeln. Dadurch lassen sich die Maßtoleranzen und Winkeltoleranzen von gefalteten Erzeugnissen aus Pappe deutlich reduzieren.

[0010] Insbesondere die Streuung der Werte des sogenannten Gap-Tailings und des Fish-Tailings, welche eine Referenz für die Maßhaltigkeit der Wellpappekisten und der Winkligkeit bzw. Parallelität der Kanten der Wellpappekisten sind, verbessern sich deutlich. Damit wird eine konstantere Produktqualität erzielt und der Ausschuss minimiert.

[0011] Auch ist der Stauchdruck von abgewinkelten Papezuschnitten, die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gerillt wurden, besser als bei Kisten, die in herkömmlicher Weise gerillt wurden.

[0012] Eine Sonotrode im Sinne der Erfindung ist der Teil eines Ultraschallschweißgeräts, mit dem die von einem Ultraschallgenerator eingekoppelten Schwingungen auf das zu bearbeitende Werkstück eingebracht werden. Das Gegenstück zur Sonotrode ist der Amboss. Zwi-

schen dem Amboss und der Sonotrode wird das zu bearbeitende Werkstück, hier Wellpappe, mit einem vergleichsweise geringen Anpressdruck zusammengedrückt. Alternativ zu dem Amboss kann als "Gegenstück" zu der Sonotrode eine zweite Sonotrode der (ersten) Sonotrode gegenüberliegend angeordnet werden. Dadurch wird eine noch intensivere Einkopplung von Ultraschall ermöglicht. Im Folgenden wird vor allem im Zusammenhang mit der Figurenbeschreibung die Erfindung anhand einer Ausführungsform mit einem Amboss erläutert. Dabei umfasst die Erfindung stets aus Ausführungsformen mit zwei einander gegenüberliegenden Sonotroden.

[0013] Zwischen Ultraschall und Generator und Sonotrode(n) können ein Konverter und/oder ein sogenannter Booster vorgesehen sein. Die Ausgestaltung der Ultraschalleinrichtung kann sehr ähnlich oder sogar gleich einer herkömmlichen Ultraschallschweißeinrichtung entsprechen.

[0014] Um gerade Rilllinien rasch und zuverlässig erzeugen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die Sonotrode und/oder der Amboss drehbar gelagert sind. Dann kann die Pappe durch die erfindungsgemäße Vorrichtung hindurchbewegt werden oder alternativ bei feststehender Pappe kann die erfindungsgemäße Vorrichtung relativ zur Pappe verschoben werden.

[0015] In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Sonotrode und/oder der Amboss beziehungsweise die zweite Sonotrode drehantreibbar sind.

[0016] Alternativ ist es auch möglich, dass die Sonotrode feststehend ist und eine gerade oder gekrümmte Kante aufweist, deren Form und Abmessungen der gewünschten Rilllinie entspricht. Diese Variante ist besonders vorteilhaft im Zusammenhang mit dem Flachbettstanzen von Wellpappezuschnitten.

[0017] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn eine Vorschubeinrichtung entweder für die Sonotrode, den Amboss, die zweite Sonotrode und/oder die Wellpappe vorhanden ist. Dabei kann auch vorgesehen sein, die Wellpappe bei feststehender Sonotrode durch den Spalt zwischen Sonotrode und Amboss beziehungsweise zweiter Sonotrode hindurchzuführen, wobei die Sonotrode oder der Amboss vorzugsweise eine keilartige Einführschräge auf einer Einführseite der Vorrichtung aufweist.

[0018] Um die erfindungsgemäße Vorrichtung für die Bearbeitung verschiedener Wellpappen, beispielsweise mit einer Welle, zwei Wellen oder drei Wellen oder Vollpappe optimal einstellen zu können, kann vorgesehen sein, dass Abstand und/oder Anpresskraft zwischen Sonotrode und Amboss einstellbar sind.

[0019] Es hat sich weiter als vorteilhaft erwiesen, wenn eine Sprühvorrichtung vorhanden ist, mit deren Hilfe die Pappe lokal im Bereich der späteren Rilllinie angefeuchtet werden kann. Dabei ist es manchmal vorteilhaft, wenn die Sprühvorrichtung die Pappe auf der Seite anfeuchtet, an der die Sonotrode aufliegt. Dann wird unter anderem die Einkopplung des Ultraschalls in die Pappe verbes-

sert. Andererseits hat es sich in manchen Anwendungsfällen auch als vorteilhaft erwiesen, die der Sonotrode entgegengesetzte Seite der Pappe anzufeuchten, weil auf diese Weise das Verschweißen, die Verbindung beziehungsweise das Umformen der verschiedenen Lagen der Wellpappe verbessert wird und dort später beim Abwinkeln oder Umklappen der Pappenzuschnitte Zugspannungen auftreten. Wenn im diesen Bereich die Pappe angefeuchtet wurde, dann ist die Gefahr, dass die Pappe beim Abwinkeln reißt, reduziert.

[0020] Die gleichen Vorteile werden auch mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß der Ansprüche 10 bis 17 erreicht.

[0021] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung dargestellt und erläutert.

[0022] Es zeigen:

Figur 1 Ein Querschnitt durch eine Wellpappe mit einer Welle,

Figur 2 eine Draufsicht auf einen beispielhaften Wellpappezuschnitt,

Figur 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 4 einen Schnitt durch eine mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bearbeitete Wellpappe,

Figur 5 ein weiteres Anwendungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 6 die daraus resultierende Rilllinie 13,

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 8 eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Figur 7,

Figur 9 verschiedene Profile von erfindungsgemäßen Sonotroden und Ambossen, und

Figur 10 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0023] In Figur 3 ist schematisch und stark vereinfacht ein Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung umfassend eine um eine Drehachse 20 drehbar gelagerte Sonotrode 25 und einen um eine Drehachse 22 drehbar gelagerten Amboss 27 dargestellt. Die drehbar gelagerte Sonotrode 25 weist eine umlaufende Rille 29 auf, die sehr ähnlich einem herkömmlichen Rillwerkzeug gestaltet ist. Zwischen der Rille 29 und dem Amboss 27 oder einer nicht dargestellten zweiten Sonotrode wird eine Wellpappe mit den Lagen 3, 5 und 7 hindurchgeführt und dabei zusammenge-

drückt. Zeitgleich wird über die Sonotrode 25 Ultraschall in die Wellpappe 1 eingeleitet, mit dem überraschenden Ergebnis, dass die drei Lagen 3, 5 und 7 der beispielhaft dargestellten Wellpappe 1 sich miteinander verbinden und infolgedessen eine sehr tiefe und bleibende Rilllinie 13 in der Wellpappe 1 entsteht.

[0024] In der Figur 4 ist das Ergebnis des erfindungsgemäßen ultraschallgestützten Rillens von Wellpappe 1 mit der deutlich erkennbaren Rilllinie 13 dargestellt.

[0025] Bei dem anhand der Figuren 3 und 4 dargestellten Beispiel trifft die Rille 29 der Sonotrode 25 auf eine Welle an ihrem höchsten Punkt und drückt dort die Wellpappe 1 so weit zusammen, dass die obere Lage 3 und die Welle 5 sowie die untere Lage 7 direkten Kontakt miteinander erhalten und durch die erfindungsgemäße Anregung mit Ultraschall sich auch miteinander verbinden. Es hat sich bei praktischen Versuchen herausgestellt, dass mit handelsüblicher Wellpappe die erfindungsgemäße Ausbildung der Rillung, bzw. der Rilllinie 13, einfach, zuverlässig und dauerhaft erfolgt. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Rilllinie 13 sehr tief ist, ohne dass die einzelnen Lagen der Wellpappe 1 beschädigt werden.

[0026] Der gleiche Vorgang wird anhand der Figuren 5 und 6 nochmals dargestellt, wobei nun die Rille 29 gewissermaßen in ein Tal der Welle 5 trifft. Auch hier findet eine lokale und dauerhafte Verformung der Lagen 3, 5 und 7 der Wellpappe 1 im Bereich der späteren Rill- bzw. Biegelinie 13 statt.

[0027] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 sind die Sonotrode 25 und der Amboss 27 nicht rotationssymmetrisch, sondern als langgestreckte Bauteile ausgebildet. Die Rille 29 dieser Sonotrode 25 hat genau die Geometrie der gewünschten Rilllinie 13 und wird von oben auf die Wellpappe 1 gedrückt. Dadurch entsteht die Rilllinie 13 über die gesamte Länge zeitgleich. Eine Vorschubbewegung und -einrichtung ist nicht erforderlich.

[0028] Figur 7 zeigt eine Schrägansicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei die Sonotrode 25 und der Amboss 27 wie in Figur 5 und 6 nicht rotationssymmetrisch, sondern ebenfalls als langgestreckte Bauteile ausgebildet sind. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 5 und 6 wird die Rilllinie 13 jedoch nicht über ihre gesamte Länge zeitgleich erzeugt. Vielmehr entsteht die Rilllinie 13 durch eine Vorschubbewegung der Pappe 1 gegenüber der Sonotrode 25 und dem Amboss 27 bzw. durch eine Vorschubbewegung der Sonotrode 25 und des Ambosses 27 gegenüber der Pappe 1. Da die Sonotrode 25 nicht rotationssymmetrisch ausgebildet ist, sieht sie entgegen der Vorschubrichtung, welche durch einen Pfeil 30 gekennzeichnet ist, eine keilartige Einführschräge 32 der Rille 29 vor, welche eine Einführung der Pappe 1 erleichtert.

[0029] Figur 8 zeigt eine Seitenansicht bei Blick in Richtung des Pfeiles 34 in Figur 7. Die keilartige Einführschräge 32 der Rille 29 ist dort deutlich zu erkennen, wobei die Pappe 1 bereits teilweise zwischen Sonotrode 25 und Amboss 27 eingeführt ist.

[0030] Aus der Zusammenschau der Ausführungsbeispiele gemäß der Figuren 3 bis 8 wird deutlich, dass das erfindungsgemäße Verschweißen bzw. Verbinden oder Umformen der Lagen 3, 5 und 7 mit Ultraschall unabhängig davon ist, ob die spätere Rilllinie 13 dort ist, wo eine Welle 5 der Wellpappe ihr Maximum erreicht hat oder ob es zwischen zwei solchen Maxima, d.h. im Bereich eines Wellentals stattfindet. Es ist selbstverständlich auch möglich, eine solche Rill- oder Biegelinie 13 unter einem Winkel, der von 0° verschieden ist, d.h. schräg oder senkrecht zur Längsrichtung der Welle 5 in die Wellpappe einzubringen. In jedem Fall ergibt sich durch das erfindungsgemäße Verfahren eine sehr präzise und haltbare Rill- oder Biegelinie 13.

[0031] Die Präzision und Prozesssicherheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Rilllinie 13 ist sehr viel besser als bei herkömmlichen mechanischen Rillungen von Vollpappe oder Wellpappe und erlaubt dadurch die präzisere Herstellung von Erzeugnissen aus Pappe mit geringeren Maß- und Winkelabweichungen.

[0032] In der Figur 9 sind verschiedene Sonotroden 25 und zugehörige Ambosse 27 dargestellt. Sonotroden 25 und Ambosse 27 unterscheiden sich in ihrer Form der Rillen. In der Figur 7, ganz rechts, ist das Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 3 und 5 dargestellt.

[0033] In der Figur 10 ist sehr schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt.

[0034] Mit dem Bezugszeichen 31 ist ein Ultraschall-generator bezeichnet, der über einen Konverter 32 einen Booster 33 und schließlich die Sonotrode 25 mit Ultraschall versorgt. Der Konverter 32, der Booster 33 und die Sonotrode 25 sind drehbar gelagert und werden von einem Elektromotor 38 in Drehung versetzt. Die nur schematisch dargestellte Lagerung hat das Bezugszeichen 39. Mit den pneumatischen Stellmitteln 40 kann die Sonotrode 25 in Richtung des Ambosses 27 zugestellt bzw. entfernt werden. Um die Anpresskraft der Sonotrode 25 erfassen zu können, sind unterhalb des Ambosses 27 Kraftmessdosen 42 angeordnet.

[0035] Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Sonotrode 25 und der Amboss 27 drehbar gelagert. Die Rilllinie 13 ergibt aus der Abwicklung von Sonotrode 25 und Amboss 27. Die Erfindung lässt sich jedoch auch realisieren, wenn Sonotrode 25 und Amboss 27 nicht drehbar gelagert, sondern feststehend sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Rillen von Voll- oder Wellpappe (1) umfassend eine Sonotrode (25) und einen Amboss (27) oder eine zweite Sonotrode.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sonotrode (25) und/oder der Amboss (27) beziehungsweise die zweite Sonotrode

- drehbar gelagert sind.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sonotrode (25) und/oder der Amboss (27) beziehungsweise die zweite Sonotrode drehantreibbar ist. 5
 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sonotrode (25) und/oder der Amboss (27) beziehungsweise die zweite Sonotrode feststehend sind. 10
 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haupt-Abmessungen von Sonotrode (25) und/oder Amboss (27) beziehungsweise der zweiten Sonotrode der herzustellende Rilllinie (13) entsprechen. 15
 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorschubeinrichtung, insbesondere für die Voll- oder Wellpappe (1) vorhanden ist. 20
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sonotrode (25) eine keilartige Einführschräge (32) auf einer Einführseite der Vorrichtung aufweist. 25
 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand und/oder eine Anpresskraft zwischen Sonotrode (25) und Amboss (27) beziehungsweise die zweite Sonotrode einstellbar ist. 30
 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sprühhvorrichtung zum lokalen Befeuchten der Wellpappe (1) vorhanden ist. 35
 10. Verfahren zum Rillen von Voll- oder Wellpappe, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte: 40
 - Lokales Zusammendrücken einer Vollpappe oder der verschiedenen Lagen (3, 5, 7) einer Wellpappe (1) zwischen einer Sonotrode (25) und einem Amboss (27) beziehungsweise einer zweiten Sonotrode und 45
 - Anregen des zusammengedrückten Bereichs der Vollpappe oder Wellpappe (1) mit Ultraschall. 50
 11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusammendrücken der Vollpappe oder der verschiedenen Lagen (3, 5, 7) der Wellpappe (1) und das Anregen des zusammengedrückten Bereichs der Voll- oder Wellpappe (1) mit Ultraschall zeitgleich erfolgen. 55
 12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusammendrücken der Vollpappe oder der verschiedenen Lagen (3, 5, 7) einer Wellpappe (2) und das Anregen des zusammengedrückten Bereichs der Wellpappe (1) mit Ultraschall mit den gleichen Werkzeugen (25, 27) erfolgt.
 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voll- oder Wellpappe (1) vor oder während dem Zusammendrücken lokal befeuchtet wird.
 14. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voll- oder Wellpappe (1) auf der Seite auf der sich die Sonotrode (25) befindet lokal befeuchtet wird.
 15. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voll- oder Wellpappe (1) auf der der Sonotrode (25) gegenüberliegenden Seite lokal befeuchtet wird.
 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voll- oder Wellpappe (1) vor, während und/oder nach der Anregung durch Ultraschall relativ zu der Sonotrode (25) und/oder dem Amboss (27) beziehungsweise die zweite Sonotrode bewegt wird.
 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** es bei Vollpappe oder bei Wellpappe (1) mit einer Welle, zwei Wellen, oder mehr als drei Wellen durchgeführt wird.
 18. Computerprogramm, **dadurch gekennzeichnet, dass** es nach einem der Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 9 bis 15 arbeitet.
 19. Steuergerät für eine Vorrichtung zum Rillen von Wellpappe (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** es nach einem der Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 9 bis 15 arbeitet.

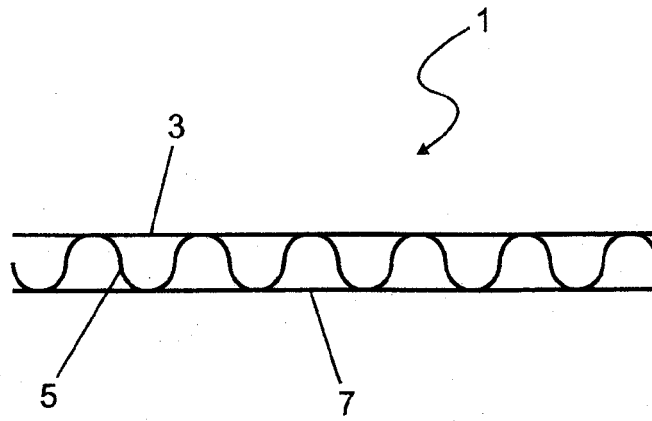


Fig. 1

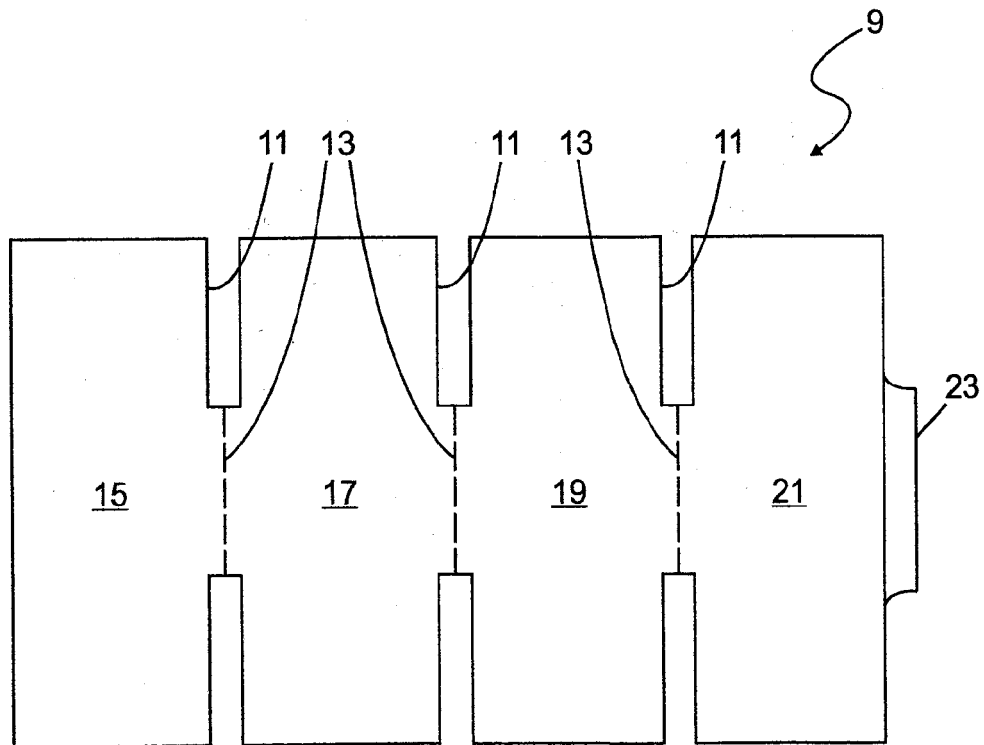


Fig. 2

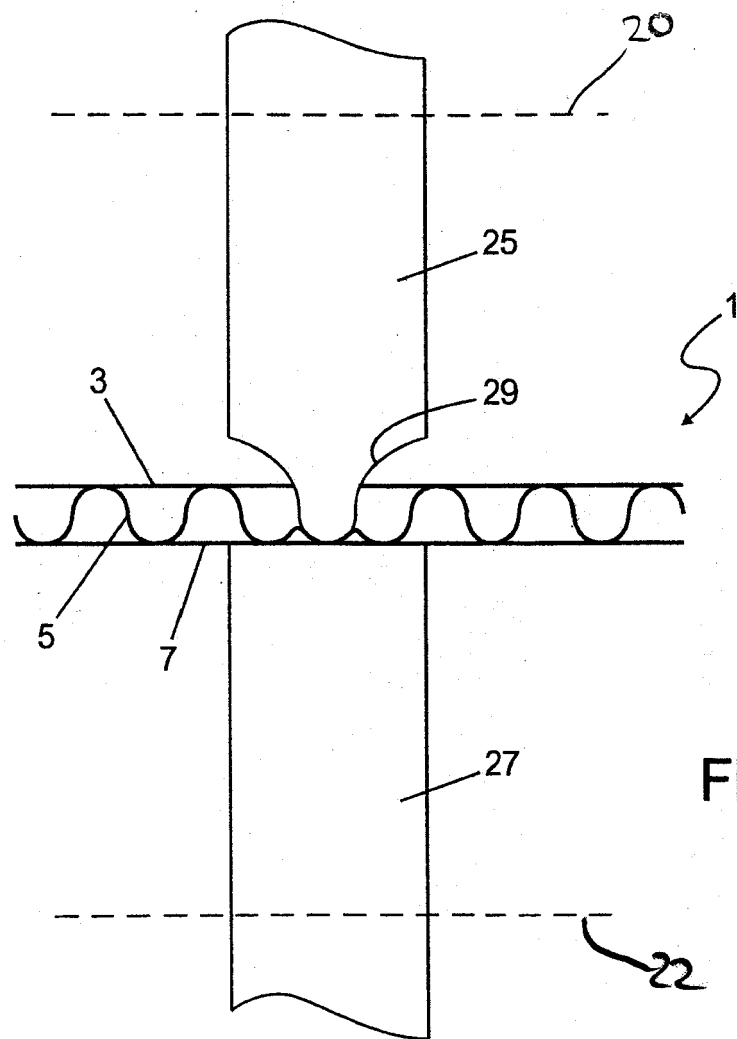


Fig. 3

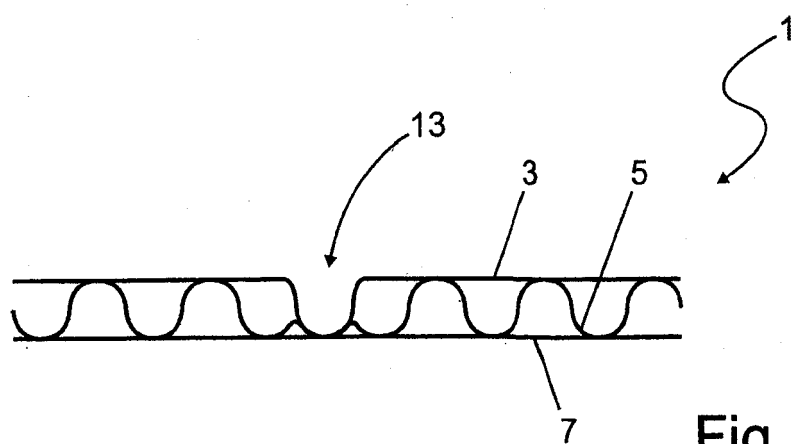


Fig. 4

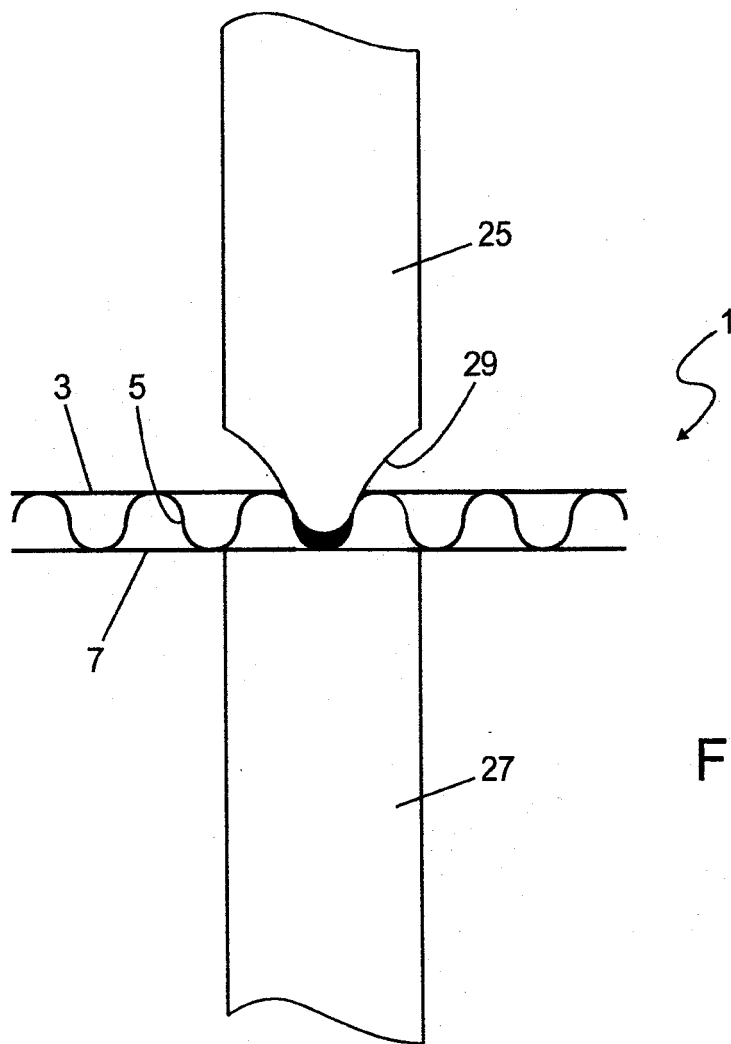


Fig. 5

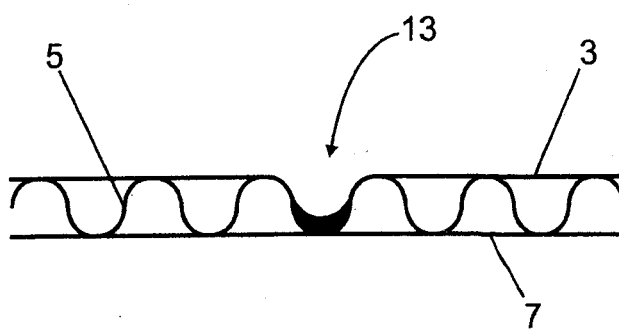
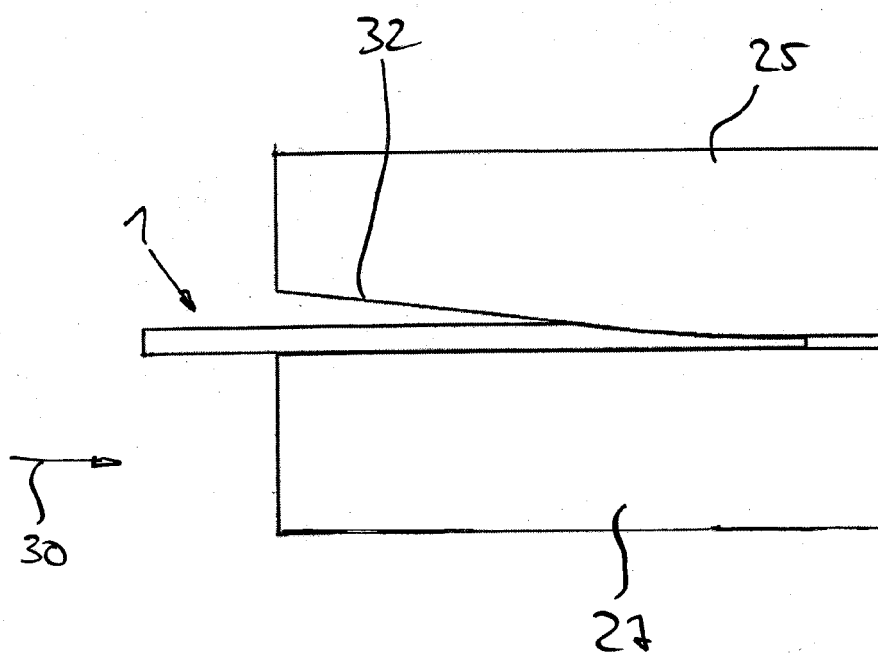
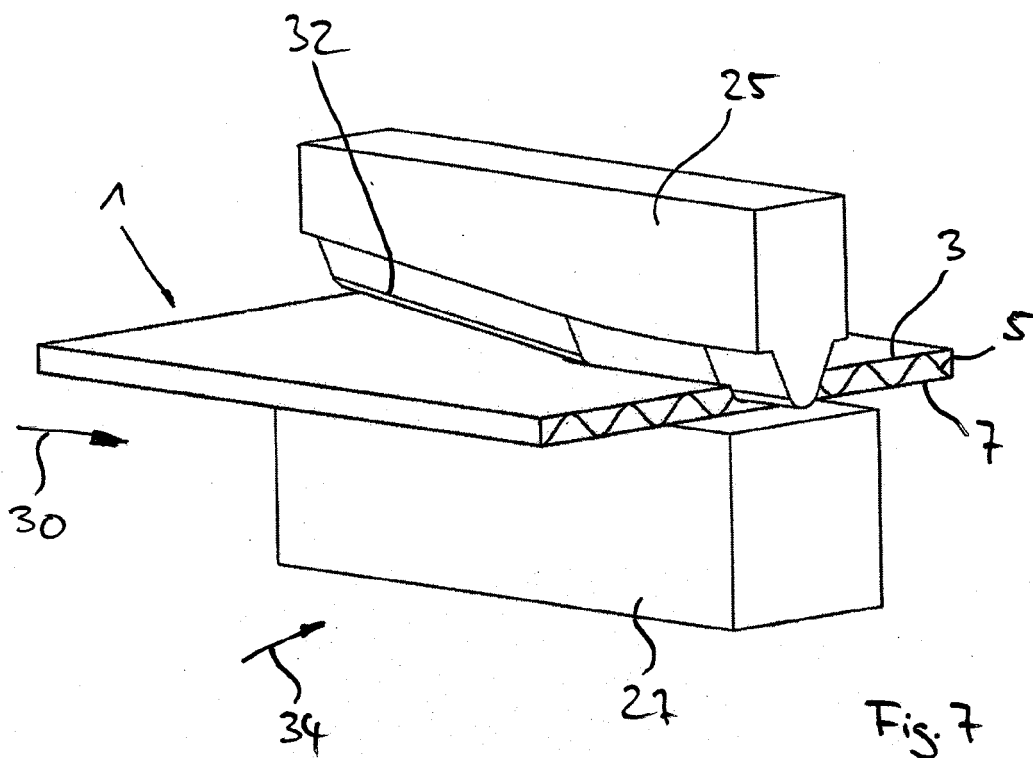


Fig. 6



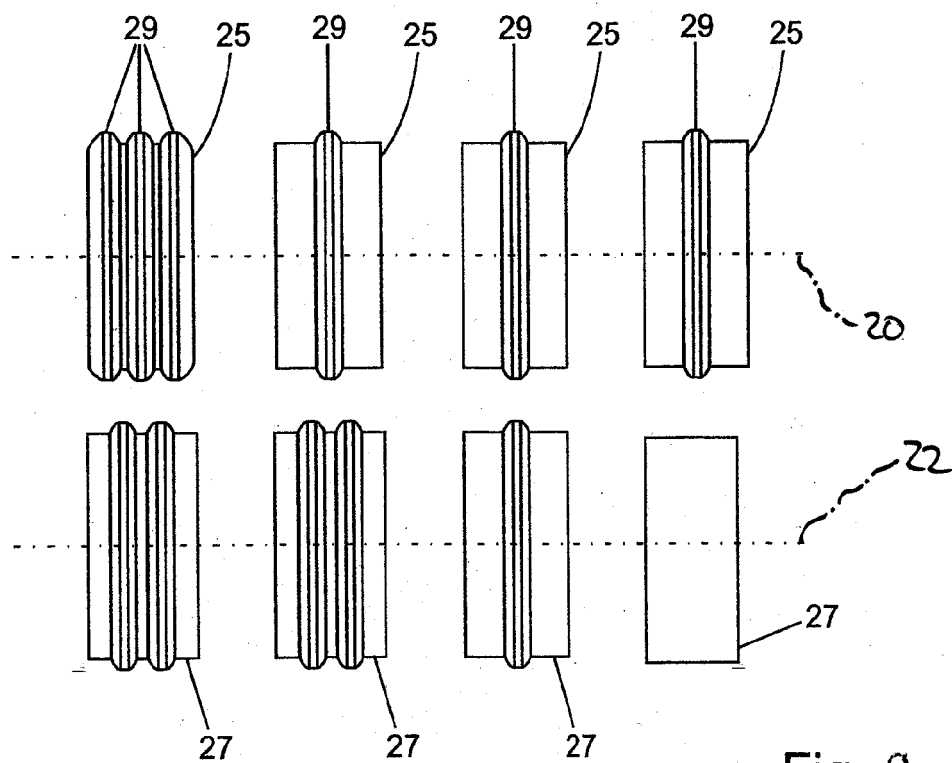


Fig. 9

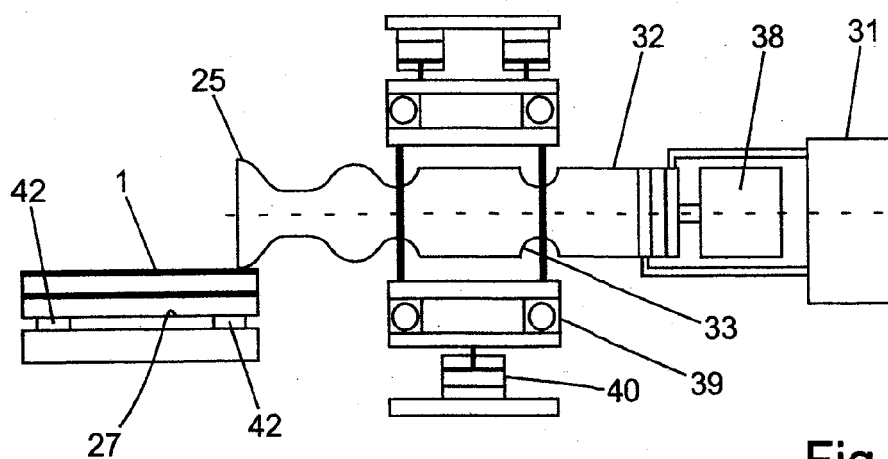


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 18 0663

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H02 277620 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 14. November 1990 (1990-11-14)	1-4,6,8,10-12,16,17	INV. B31B1/25 B31F1/08
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	5,7,9,13-15,18,19	B31F1/10 B31F1/36
Y	----- US 2007/069428 A1 (PFAFF MICHAEL R [US] ET AL) 29. März 2007 (2007-03-29) * das ganze Dokument *	5,18,19	
Y	----- FR 2 778 361 A1 (GROUPE SRAMAG [FR]) 12. November 1999 (1999-11-12) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	7	
Y	----- DE 10 2012 201279 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 1. August 2013 (2013-08-01) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	9,13-15	
A	----- DE 197 43 890 A1 (MANN & HUMMEL FILTER [DE]) 23. April 1998 (1998-04-23) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	----- US 2 402 237 A (CARDER FRANK C) 18. Juni 1946 (1946-06-18) * das ganze Dokument *	9,13	B31B B31F
A	----- DE 92 15 136 U1 (LMG ROTOPACK GMBH) 3. Juni 1993 (1993-06-03) * Anspruch 2; Abbildung 1 *	9,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Januar 2015	Prüfer Schelle, Joseph
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 14 18 0663

5

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.

19-01-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H02277620 A	14-11-1990	KEINE	
US 2007069428 A1	29-03-2007	KEINE	
FR 2778361 A1	12-11-1999	KEINE	
DE 102012201279 A1	01-08-2013	CN 103222681 A	31-07-2013
		DE 102012201279 A1	01-08-2013
		EP 2620062 A2	31-07-2013
DE 19743890 A1	23-04-1998	BR 9712361 A	31-08-1999
		CA 2269247 A1	30-04-1998
		CZ 9901334 A3	15-11-2000
		DE 19743890 A1	23-04-1998
		EP 0934225 A1	11-08-1999
		IN 188626 A1	19-10-2002
		JP 2001505858 A	08-05-2001
		KR 20000049265 A	25-07-2000
		US 6290635 B1	18-09-2001
		WO 9817573 A1	30-04-1998
		ZA 9708890 A	27-08-1998
US 2402237 A	18-06-1946	KEINE	
DE 9215136 U1	03-06-1993	DE 4334364 A1	11-05-1994
		DE 9215136 U1	03-06-1993

EPO FORM P0461

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