



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.2015 Patentblatt 2015/10

(51) Int Cl.:
B25D 17/06 (2006.01) B25D 17/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13182345.2**

(22) Anmeldetag: **30.08.2013**

(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

- **Ludwig, Manfred**
86899 Landsberg (DE)
- **Mössnang, Franz**
86391 Stadtbergen (DE)

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Hartmann, Markus**
87665 Mauerstetten (DE)

(54) **Handwerkzeugmaschine**

(57) Eine Handwerkzeugmaschine hat eine Werkzeugaufnahme (2) zum Aufnehmen eines Werkzeugs (4) auf einer Arbeitsachse (11), ein Gehäuse (19) und ein Schlagwerk (6). Ein Prellstopp (21) ist für den Schläger (14) oder den Zwischenschläger (18) vorgesehen, wobei der Prellstopp (21) in einer Richtung (12) parallel zu der Arbeitsachse (11) in dem Gehäuse (19) beweglich ist. Ein Preldämpfer (24) hat zwei axial zueinander versetzt und radial überlappend angeordnete Dämpfringe (25, 26) auf Polymerbasis und zwei axial zwischen den Dämpfringen (25, 26) angeordnete Scheiben (30, 31 auf

Eisenbasis. Ein erster der Dämpfringe (25) ist in der Richtung (12) an dem Gehäuse (19) und ein zweiter der Dämpfringe (26) entgegen der Richtung (12) an dem Prellstopp (21) abgestützt. Die erste der Scheiben (30) liegt in der Richtung (12) an dem ersten der Dämpfringe (25) an und ist entgegen der Richtung (12) an dem Prellstopp (21) abgestützt. Die zweite der Scheiben (31) liegt entgegen der Richtung (12) an dem zweiten der Dämpfringe (26) an und ist in der Richtung (12) an dem Gehäuse (19) abgestützt.

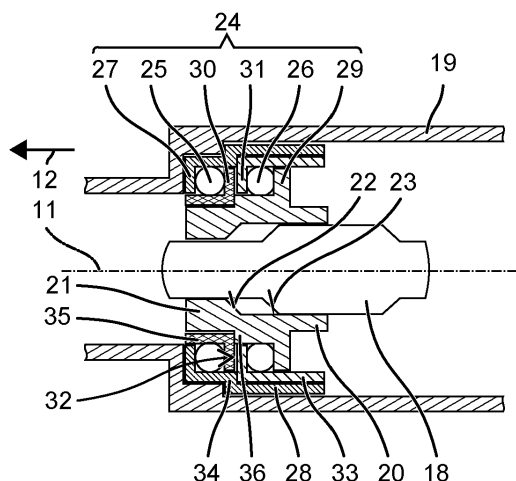


Fig. 2

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit einem Prelldämpfer.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0002] Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine hat eine Werkzeugaufnahme zum Aufnehmen eines Werkzeugs auf einer Arbeitsachse, ein Gehäuse und ein Schlagwerk. Das Schlagwerk hat einen motorgetriebenen Erreger, einen Schläger, eine pneumatische Kammer zwischen Erreger und Schläger, welche die Bewegung des Erregers an den Schläger ankoppelt, und einen Zwischenschläger. Ein Prellstopp ist für den Schläger oder den Zwischenschläger vorgesehen, wobei der Prellstopp in einer Richtung parallel zu der Arbeitsachse, vorzugsweise der Schlagrichtung, in dem Gehäuse beweglich ist. Ein Prelldämpfer hat zwei axial zueinander versetzt und radial überlappend angeordnete Dämpfringe, auf Polymerbasis und zwei axial zwischen den Dämpfringen, angeordnete Scheiben, auf Eisenbasis. Ein erster der Dämpfringe ist in der Richtung an dem Gehäuse und ein zweiter der Dämpfringe entgegen der Richtung an dem Prelldämpfer abgestützt. Die erste der Scheiben liegt in der Richtung an dem ersten der Dämpfringe an und ist entgegen der Richtung an dem Prellstopp abgestützt. Die zweite der Scheiben liegt entgegen der Richtung an dem zweiten der Dämpfringe an und ist in der Richtung an dem Gehäuse abgestützt.

[0003] Der Aufbau des Prelldämpfers ist kompakt und kann dennoch sehr hohe Belastungen dämpfen. Insbesondere erweist sich der Aufbau überlegen gegenüber einem Prelldämpfer mit nur einem Dämpfring, entweder hinsichtlich der notwendigen Abmessungen des Dämpfrings oder einer der maximalen Belastbarkeit.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0004] Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Bohrhämmer

Fig. 2 einen Ausschnitt des Bohrhammers

[0005] Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0006] Fig. 1 zeigt als Beispiel einer bohrenden, meißelnden Handwerkzeugmaschine schematisch einen Bohrhämmer 1. Der Bohrhämmer 1 hat eine Werkzeug-

aufnahme 2, in welche ein Schaftende 3 eines Werkzeug, z.B. eines Bohrers oder Meißels 4, eingesetzt werden kann. Einen primären Antrieb des Bohrhammers 1 bildet ein Motor 5, welcher ein Schlagwerk 6 und eine Abtriebswelle 7 antreibt. Der Motor 5 kann von einem Batteriepaket 8 gespeist sein. Ein Anwender kann den Bohrhämmer 1 mittels eines Handgriffs 9 führen und mittels eines Systemschalters 10 den Bohrhämmer 1 in Betrieb nehmen. Im Betrieb dreht der Bohrhämmer 1 den Bohrer 4 kontinuierlich um eine Arbeitsachse 11 und kann dabei den Bohrer 4 in Schlagrichtung 12 längs der Arbeitsachse 11 in einen Untergrund schlagen.

[0007] Das Schlagwerk 6 ist beispielsweise ein pneumatisches Schlagwerk 6. Ein Erreger 13 und ein Schläger 14 sind in einem Führungsrohr 15 des Schlagwerks 6 längs der Arbeitsachse 11 beweglich geführt. Der Erreger 13 ist über einen Exzenter 16 oder einen Tauselfinger an den Motor 5 angekoppelt und zu einer periodischen, linearen Bewegung gezwungen. Eine Luftfeder gebildet durch eine pneumatische Kammer 17 zwischen Erreger 13 und Schläger 14 koppelt eine Bewegung des Schlägers 14 an die Bewegung des Erregers 13 an. Der Schläger 14 schlägt mittelbar über einen im Wesentlichen ruhenden Zwischenschläger 18 auf den Bohrer 4, um einen Teil seines Impulses auf den Bohrer 4 zu übertragen. Das Schlagwerk 6 und vorzugsweise die weiteren Antriebskomponenten sind innerhalb eines Maschinengehäuses 19 angeordnet.

[0008] Der Zwischenschläger 18 (Döpper) ist in einer Führung 20 angeordnet, in welcher der Zwischenschläger 18 koaxial zu der Arbeitsachse 11 beweglich geführt ist. Ein Prellstopp 21 begrenzt die Bewegung in Schlagrichtung 12. Der Prellstopp 21 hat eine Prellfläche 22, welche radial mit dem Zwischenschläger 18 überlappt. Der Zwischenschläger 18 kommt mit einer radial vorstehenden Gegenfläche 23 an der Prellfläche 22 in Schlagrichtung 12 zum Anliegen. Der Prellstopp 21 ist zusammen mit der Führung 20 innerhalb des Gehäuses 19 beweglich angeordnet. Wenn der Zwischenschläger 18 bei einem Leerschlag gegen den Prellstopp 21 schlägt, wird der Prellstopp 21 gegenüber dem Gehäuse 19 in Schlagrichtung 12 verschoben.

[0009] Der Prellstopp 21 ist mittels eines Prelldämpfers 24 an das Gehäuse 19 angebunden. Der Prelldämpfer 24 enthält zwei Dämpfringe 25, 26. Die beiden Dämpfringe 25, 26 sind koaxial zu der Arbeitsachse 11 angeordnet und umgeben den Prellstopp 21 bzw. die Führung 20. Die beiden Dämpfringe 25, 26 sind aus einem synthetischen Kautschuk hergestellt, und können einen Schlag aufgrund ihrer Elastizität dämpfen. Die beiden Dämpfringe 25, 26 sind längs der Arbeitsachse 11 versetzt zueinander angeordnet, aber in radialer Richtung im Wesentlichen auf gleicher Höhe. Die beiden Dämpfringe 25, 26 überlappen in radialer Richtung, in der dargestellten Ausführungsform überlappen die beiden Dämpfringe 25, 26 vollständig. Die beiden Dämpfringe 25, 26 haben entsprechend näherungsweise den gleichen Durchmesser, deren Durchmesser unterscheiden

sich um weniger als deren Schnurdurchmesser.

[0010] Der vordere Dämpfring 25 ist in Schlagrichtung 12 an dem Gehäuse 19 abgestützt. Bei der beispielhaft dargestellten Ausführung liegt der vordere Dämpfring 25 in Schlagrichtung 12 an einem Kragen 27 einer Hülse 28 an. Die Hülse 28 ist in Schlagrichtung 12 gegenüber dem Gehäuse 19 unbeweglich angelegt. Der hintere Dämpfring 26 liegt entgegen der Schlagrichtung 12 an einem Anschlag 29 des Prellstopps 21 an. Der Anschlag 29 kann einteilig mit dem Prellstopp 21 gebildet sein, oder durch einen Sprengring etc. mit dem Prellstopp 21 verbunden sein.

[0011] Zwischen den beiden Dämpfringen 25, 26 sind zwei Scheiben 30, 31 angeordnet. Die beiden Scheiben 30, 31 trennen die beiden Dämpfringen 25, 26 voneinander. Die vordere Scheibe 30 berührt mit ihrer in Schlagrichtung 12 weisenden Seite den vorderen Dämpfring 25. Die hintere Scheibe 31 berührt mit ihrer entgegen der Schlagrichtung 12 weisenden Seite den hinteren Dämpfring 26. Die beiden Scheiben 30, 31 berühren einander nicht. Der Abstand zwischen den beiden Scheiben 30, 31 ist von einem Luftspalt 32 ausgefüllt. Eine Kopplung zwischen den beiden Scheiben 30, 31 ist nicht vorgesehen. Die vordere Scheibe 30 ist entgegen der Schlagrichtung 12 an dem Prellstopp 21 abgestützt. Die beispielhafte vordere Scheibe 30 liegt an dem Anschlag 29 an. Die vordere Scheibe 30 kann sich nicht entgegen der Schlagrichtung 12 gegenüber dem Prellstopp 21 bewegen. Die vordere Scheibe 30 ist gehemmt sich der hinteren Scheibe entgegen der Schlagrichtung 12 zu nähern. Die hintere Scheibe 31 liegt in Schlagrichtung 12 ist in Schlagrichtung 12 an dem Gehäuse 19 abgestützt. Folglich kann die hintere Scheibe 31 sich nicht in Schlagrichtung 12 gegenüber dem Gehäuse 19 verschieben. Die hintere Scheibe 31 ist gehemmt, sich in Schlagrichtung 12 der vorderen Scheibe 30 zu nähern.

[0012] Die hintere Scheibe 31 ist beispielhaft als ein radial nach Innen vorstehender Kragen einer Hülse 33 gebildet. Der hintere Dämpfring 26 liegt in Schlagrichtung 12 an dem Kragen, ergo der Scheibe 31, und in radialer Richtung an der Innenseite der Hülse 33 an. Die Hülse 33 liegt in Schlagrichtung 12 an einer Stufe 34 des Gehäuses 19 oder der Hülse 28 an. Die vordere Scheibe 30 ist beispielhaft als ein radial nach außen vorstehender Kragen einer Hülse 35 gebildet. Die vordere Scheibe 30 liegt entgegen der Schlagrichtung 12 an einer Stufe 36 des Prellstopps 21 an.

[0013] Der axiale Abstand der beiden Dämpfringe 25, 26 beschränkt sich im Wesentlichen auf die Scheiben 29, 30 und den Luftspalt 32. Der axial kompakte Aufbau stellt sicher, dass der Prellschlag auf kurzem Weg, und etwa gleich langem Weg in die Dämpfringe 25 fließt. Insbesondere ist es vorteilhaft, dass der Prellschlag maximal einen Scheibe 30 zwischen Prellstopp 21 und Dämpfring 25 traversieren muss. Die internen Belastungen des Prelldämpfers 24 aufgrund von Streuungen des Prellschlags an Naht- / Grenzflächen wird somit gering gehalten.

[0014] Bei einem Prellschlag des Zwischenschlägers 18 in den Prellstopp 21 werden die auftretenden Kräfte auf die beiden Dämpfringe 25, 26 verteilt. Der Prellschlag wird zu einem Teil mit dem Anschlag 29 des Prellstopps 21 über den hinteren Dämpfring 31 und die hintere Scheibe 31 in das Gehäuse 19 eingeleitet. Einen anderen Teil übergibt der Anschlag 29 an die vordere Scheibe 30, von welcher ausgehend der andere Teil des Prellschlags den vorderen Dämpfring 25 durchläuft und in das Gehäuse 19 eingeleitet wird. Die beiden Dämpfringe 25, 26 sind gleichzeitig belastet, vorzugsweise mit einer gleich großen Kraft.

15 Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einer Werkzeugaufnahme (2) zum Aufnehmen eines Werkzeugs (4) auf einer Arbeitsachse (11), einem Gehäuse (19), einem Schlagwerk (6), das einen motorgetriebenen Erreger (13), einen Schläger (14), eine pneumatische Kammer (17) zwischen Erreger (13) und Schläger (14), welche die Bewegung des Erregers (13) an den Schläger (14) ankoppelt, und einen Zwischenschläger (18) aufweist, einem Prellstopp (21) für den Schläger (14) oder den Zwischenschläger (18), wobei der Prellstopp (21) in einer Richtung (12) parallel zu der Arbeitsachse (11) in dem Gehäuse (19) beweglich ist, einem Prelldämpfer (24), der zwei axial zueinander versetzt und radial überlappend angeordnete Dämpfringe (25, 26) auf Polymerbasis und zwei axial zwischen den Dämpfringen (25, 26) angeordnete Scheiben (30, 31) auf Eisenbasis aufweist, wobei ein erster der Dämpfringe (25) in der Richtung (12) an dem Gehäuse (19) und ein zweiter der Dämpfringe (26) entgegen der Richtung (12) an dem Prelldämpfer (24) abgestützt ist, wobei die erste der Scheiben (30) in der Richtung (12) an dem ersten der Dämpfringe (25) anliegt und entgegen der Richtung (12) an dem Prellstopp (21) abgestützt ist und die zweite der Scheiben (31) entgegen der Richtung (12) an dem zweiten der Dämpfringe (26) anliegt und in der Richtung (12) an dem Gehäuse (19) abgestützt ist.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfringe (25, 26) identisch ausgebildet sind.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Luftspalt (32) längs der Arbeitsachse (11) die beiden Scheiben (30, 31) separiert.
4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Scheibe

(31) durch einen radial nach Innen vorstehenden Kragen einer Hülse (33) gebildet ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,⁵
dass der Zwischenschläger (22) in der Richtung (12) nach dem Schläger (14) angeordnet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

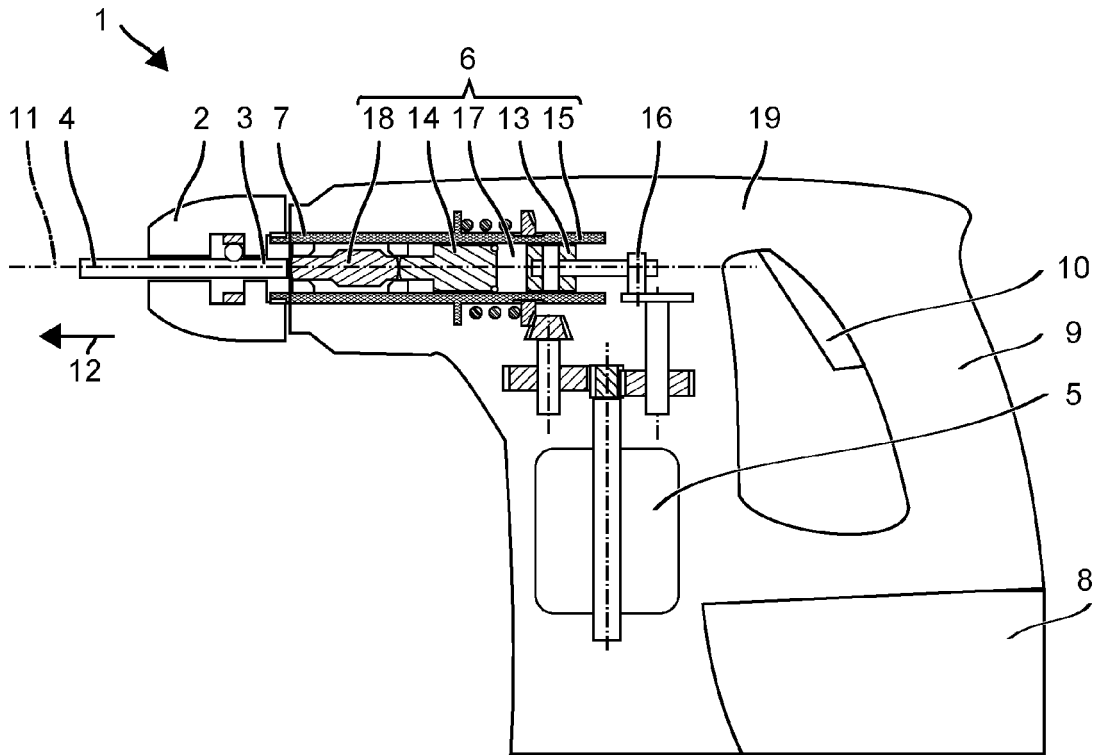


Fig. 1

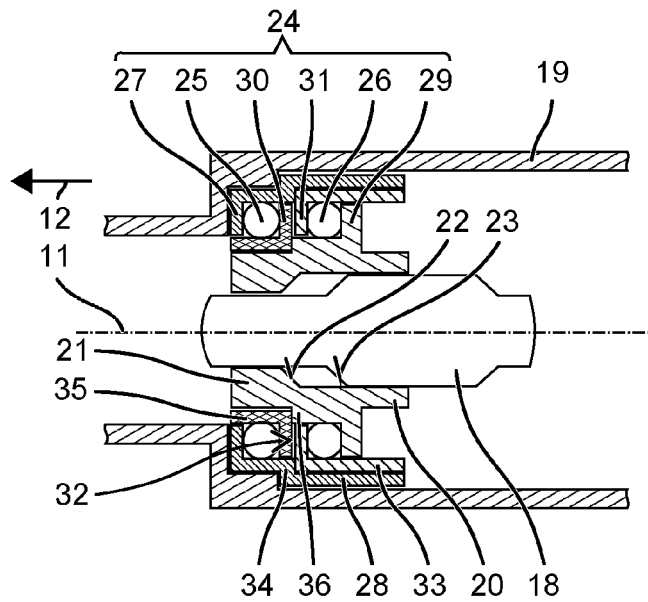


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 2345

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)
A	EP 0 663 270 A1 (DUSS MASCHF [DE]) 19. Juli 1995 (1995-07-19) * Abbildung 2 * * das ganze Dokument *	1-5	INV. B25D17/06 B25D17/24
A	EP 2 199 030 A1 (MAKITA CORP [JP]) 23. Juni 2010 (2010-06-23) * Abbildung 2 * * das ganze Dokument *	1-5	
A	EP 1 602 451 A2 (BLACK & DECKER INC [US]) 7. Dezember 2005 (2005-12-07) * Abbildung 2 * * das ganze Dokument *	1-5	
A	JP 2005 040880 A (HITACHI KOKI KK) 17. Februar 2005 (2005-02-17) * Abbildungen 3-5 * * das ganze Dokument *	1-5	
A	US 5 379 848 A (RAUSER ULRICH [DE]) 10. Januar 1995 (1995-01-10) * Abbildung 1 * * das ganze Dokument *	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Januar 2014	Prüfer Rilliard, Arnaud
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 : nichtschriftliche 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 13 18 2345

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.

16-01-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0663270 A1	19-07-1995	DE 4400779 A1	20-07-1995
		EP 0663270 A1	19-07-1995
EP 2199030 A1	23-06-2010	BR PI0905189 A2	15-02-2011
		CN 101745895 A	23-06-2010
		EP 2199030 A1	23-06-2010
		JP 5294826 B2	18-09-2013
		JP 2010142916 A	01-07-2010
		RU 2009147219 A	27-06-2011
		US 2010155094 A1	24-06-2010
EP 1602451 A2	07-12-2005	EP 1602451 A2	07-12-2005
		GB 2414701 A	07-12-2005
		US 2005271489 A1	08-12-2005
JP 2005040880 A	17-02-2005	KEINE	
US 5379848 A	10-01-1995	DE 4135240 A1	29-04-1993
		EP 0564624 A1	13-10-1993
		US 5379848 A	10-01-1995
		WO 9307995 A1	29-04-1993

EPO FORM P0461

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