

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

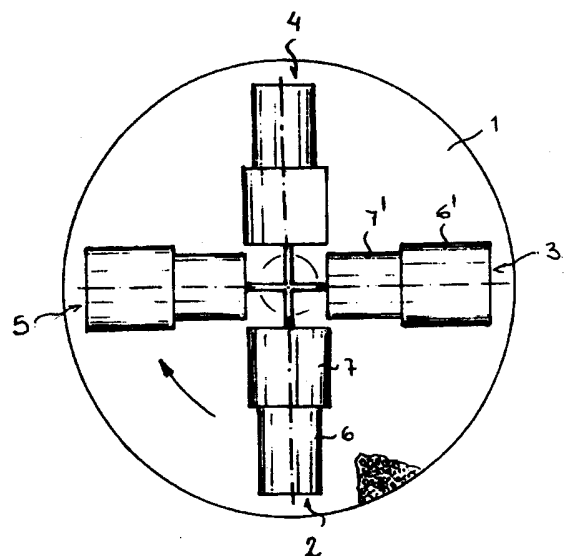
(21) Anmeldenummer: **A 1963/1999** (51) Int. Cl.⁸: **C10L 5/44** (2006.01)
(22) Anmeldetag: **19.11.1999**
(43) Veröffentlicht am: **15.05.2007**

(30) Priorität:
19.11.1998 AT GM 777/98 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
PELLETSVERBAND VERTRIEBS- UND
BERATUNGS- GES.M.B.H.
A-4616 WEISSKIRCHEN (AT)

(54) **PELLETS FÜR HEIZZWECKE, VERFAHREN UND RING- ODER
FLACHMATRIZENPRESSE ZUR HERSTELLUNG**

(57) Pellets für Heizzwecke aus gepresster Biomasse wie Säge- und bzw. oder Hobel-
späne od. dgl. enthalten Körnermais in ge-
mahleener Form bzw. Stärke, vorzugsweise
Maisstärke, im Ausmaß von 1 bis 10
Gew.-%. Zur Herstellung der Pellets wird
der Biomasse Stärke, vorzugsweise Mais-
schrot oder Maismehl im Ausmaß von 1 bis
10 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-%
als Gleit- oder Bindemittel zugegeben und
die Mischung wird vorzugsweise durch
Dampfzugabe befeuchtet und die feuchte
Masse sodann zu Pellets verpresst. Eine
Ring- oder Flachmatrizenpresse zur Her-
stellung von solchen Pellets weist eine
Lochmatrize (1) auf. Auf einer Lochmatrize
laufen Kollerrollen (2, 3, 4, 5) im Kreis, wo-
bei jede der Kollerrollen (2, 3, 4, 5) zwei
Durchmesser (6, 7; 6', 7') hat und die
Durchmesser von einer Kollerrolle (2, 3, 4,
5) zur nächsten Kollerrolle (2, 3, 4, 5)
wechseln.



ZUSAMMENFASSUNG

Pellets für Heizzwecke aus gepresster Biomasse wie Säge- und bzw. oder Hobelspäne od. dgl. enthalten Körnermais in gemahlener Form bzw. Stärke, vorzugsweise Maisstärke, im Ausmaß von 1 bis 10 Gew.-%. Zur Herstellung der Pellets wird der Biomasse Stärke, vorzugsweise Maisschrot oder Maismehl im Ausmaß von 1 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-% als Gleit- oder Bindemittel zugegeben und die Mischung wird vorzugsweise durch Dampfzugabe befeuchtet und die feuchte Masse sodann zu Pellets verpresst. Eine Ring- oder Flachmatrizen-

5
10
15

presse zur Herstellung von solchen Pellets weist eine Lochmatrize (1) auf. Auf einer Lochmatrize laufen Kollerrollen (2, 3, 4, 5) im Kreis, wobei jede der Kollerrollen (2, 3, 4, 5) zwei Durchmesser (6, 7; 6', 7') hat und die Durchmesser von einer Kollerrolle (2, 3, 4, 5) zur nächsten Kollerrolle (2, 3, 4, 5) wechseln.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft Pellets für Heizzwecke aus gepresster trockener Biomasse, wie Säge- und bzw. oder Hobelspäne od. dgl. sowie ein Verfahren und eine Ring- oder Flachmatrizenpresse mit Kollerrollen zur Herstellung dieser Pellets.

5 Im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen stellt Holz und andere Biomasse als Basis für die in Rede stehenden Pellets eine relativ kurzfristig erneuerbare Energiequelle dar. Auf Holz kann in vielen Ländern zurückgegriffen werden. In der Holz verarbeitenden Industrie fallen große Mengen an Säge-
10 benprodukten an. So ist ein Baumstamm nur etwa zu 60% seines Volumens zu einer Hauptware, z.B. einem Kantholz, umzusetzen. Die restlichen 40% sind im weitesten Sinn als Abfall zu bezeichnen. Darunter fallen in erster Linie Säge- und Hobel-
15 späne, die einen sehr geringen Marktwert besitzen, derzeit meist unter hoher Leimzugabe zu Spanplatten verarbeitet werden, jedoch in Form von Pellets eine Steigerung in der Wertschöpfung erfahren.

Im Vergleich zu Erdöl als Brennstoff ist der Verbrennungsprozess mit einem Pelletsbrenner ebenso gut regelbar und die
20 Nachförderung von Pellets aus einem Vorratsraum erfolgt störungsfrei und kontinuierlich infolge der Rieselfähigkeit von Pellets. Der Heizwert von zwei Kilo Holzpellets entspricht etwa jenem von einem Liter Heizöl extra leicht. Die Lagerung von Pellets ist ohne besondere Sicherheitseinrichtungen mög-
25 lich, es erfolgt keine umweltgefährdende Schädigung, wenn Pellets verschüttet werden und ebenso keine Geruchsbelästigung. Somit können Pellets als vollwertiger und äußerst sinnvoller Ersatz für fossile Brennstoffe angesehen werden.

Es sind Herstellungsverfahren für Pellets bekannt, bei wel-
30 chen Hobelspäne nach Durchlaufen eines Schwergutabschneiders in einer Hammermühle zerkleinert werden. Sägespäne bedürfen keiner Zerkleinerung. Die Herstellung der Pellets erfolgt in einer bekannten Ring- oder Flachmatrizenpresse, in der Kollerrollen das Pressgut durch die Bohrungen der Matrize drück-
35 ken. Anschließend werden die Pellets gekühlt und in Silos gelagert.

Erwünschte Produkteigenschaften der Heizpellets sind:

- hohe Energiedichte (Raumgewicht ca. 650 kg/m^3 , Heizwert ca. $4,9 \text{ kW/kg}$)

- hohe Abrieb- und Bruchfestigkeit, um selbst bei mehrmaligem Umschlag, z.B. mit Pumpfahrzeugen oder Radladern, den Feinstoffanteil gering zu halten
- definierte Stückigkeit (Pelletslänge)

5 Pellets aus Fichten-, Tannen-, Lärchen- oder Kiefernholz weisen folgende technische Spezifikation auf:

Dichte	1,1 - 1,3
Holzfeuchte	7 - 10%
10 Härte nach Kahl	15 - 20
Abrieb gem. ASAE-Standard S 269.1	1 - 4%

Der erforderliche Pressdruck resultiert aus dem Reibungswiderstand des Presskanals. Je länger der Presskanal, umso größer ist der erforderliche Pressdruck und umso dichtere Pellets werden erzielt. Die Matrizen-temperatur liegt bei ca. 100°C und darüber. Die Pelletsaustrittstemperatur liegt zwischen 80 und 100°C. An der Grenzfläche des Presskanals herrschen noch höhere Temperaturen, die die Harzanteile des Holzes verflüssigen und bei längerer Verweildauer des Pellets im Presskanal (>4 sec.) eine dichte, glänzende und abriebfeste Oberfläche des Pellets erzeugen. Eine Erhöhung des Pressdruckes alleine bei gleicher Verweildauer führt wohl zu einem dichteren Endprodukt, verbessert aber nicht die Pelletslänge (es ist ein eher gegenteiliger Effekt zu beobachten) und die Abriebfestigkeit. Die Pelletslänge hängt primär von den Bindeeigenschaften des Pressgutes (bei Fichten- und Tannenholz gering) und sekundär von der Abschervorrichtung in der Presse ab. Da trockenes Holz (unter 11% Holzfeuchte) schwer pelletierbar ist, kann bekanntlich als einfache Presshilfe Wasser- oder Dampfzugabe (bis auf ca. 14% Holzfeuchte) verwendet werden. Es sinkt dadurch der erforderliche Pressdruck und damit die Stromaufnahme des Pressenantriebmotors. Gleichzeitig entsteht durch die Presstemperatur im Pellet ein Dampfdruck, der ab ca. 14% Holzfeuchte zu einem unerwünschten Quellen und zu Quer- und Längsrissen im Pellet nach Austritt aus der Matrize führt, wodurch die Dichte, die Bruch- und Abriebfestigkeit sinken.

Die Erfindung zielt darauf ab, Pellets mit geringem Energieaufwand dennoch weitgehend bruch- und abriebfest herzustellen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Pellets Körnermais in gemahlener Form bzw. Stärke, vorzugsweise Maisstärke, im Ausmaß von 1 bis 10 Gew.-% enthalten. Dieser Zuschlagstoff ist als biogenes Material ganzjährig verfügbar und führt zu keiner Verteuerung der Pellets. Der Zuschlagstoff Mais oder Stärke (Maisstärke) bewirkt ein Sinken des Pressdruckes und erhöht die Gleitwirkung, was auch dem Fettgehalt der Maiskeime zuzuschreiben ist. Dadurch ist die Verwendung von längeren Presskanälen innerhalb der Lochmatrize der Pressen möglich. Mit der längeren Verweilzeit in den Presskanälen ergibt sich eine besonders glatte Pelletoberfläche sowie ein ausreichend festes transport- und lagerfestes Pellet. Der gemahlene Mais bzw. die Stärke weist Bindemittleigenschaften auf, sodass die Bruchfestigkeit und die Pelletlänge vergrößert werden können. Dennoch werden die Abbrand- und Ascheneigenschaften nur unwesentlich verändert. Die Erfindung basiert auf dem gewonnenen Erkenntnis, dass die Pelletierung von reinem Holz infolge gegenläufiger Einflussfaktoren nur innerhalb eines kleinen "Fensters", definiert durch Holzfeuchten von ca. 11-14%, einem bestimmten "Pressenverhältnis" (Verhältnis von Bohrungsdurchmesser zu Presskanallänge, z.B. 1:4-5) und einer bestimmten Verweilzeit im Presskanal (z.B. 3-6 sec.) wirtschaftlich möglich ist. Außerhalb dieses Fensters sinkt entweder die Produktqualität oder es steigt der Energieverbrauch und der Verschleiß an Matrize, Kollerrollen und Kollerlagern oder es treten Störungen im Produktionsablauf (z.B. Verstopfen der Matrize) auf. Dies kann gemäß der Erfindung vermieden werden.

Das Verfahren zur Herstellung von Pellets ist dadurch gekennzeichnet, dass der Biomasse Stärke, vorzugsweise Maischrot oder Maismehl im Ausmaß von 1 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-% als Gleit- oder Bindemittel zugegeben wird und die Mischung, vorzugsweise durch Dampfzugabe befeuchtet wird, und die befeuchte Masse sodann zu Pellets verpresst wird.

Durch Versuche wurde bestätigt, dass bereits eine geringe Zugabe (1-3 Gew.-% von Mais- oder Getreideschrot oder -mehl

als Stärkelieferant zu wesentlichen Verbesserungen der Parameter

- erforderlicher Pressdruck
- Abriebfestigkeit
- 5 - Pelletslänge

führt.

Die Zugabe von gemahlenem Mais- oder Getreide zum Pressgut erfolgt am günstigsten vor einer Feuchtezugabe (z.B. 2-3%) durch vorzugsweise Dampf. In einem Verweilbehälter
10 ("Reifebehälter", "Hydrothermischer Reaktor") wird die enthaltene Stärke durch den Dampf aufgeschlossen und geht im Quellbereich (z.B. zwischen 64 und 72°C bei Maisstärke) in hochviskosen Stärkekleister über. Der Pressdruck sinkt um ca. 20%, wodurch entweder eine Stromeinsparung und Minderver-
15 schleiß erzielt werden kann, oder eine Leistungserhöhung oder eine Verlängerung des Presskanals möglich wird. Soll ein Stickstoffeintrag (besonders über die im Getreide enthaltenen Proteine) in das Pressgut wegen resultierender erhöhter NOx-Werte im Abgas vermieden werden, so ist reine Stärke zu ver-
20 wenden.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung liegt in einer verbesserten Ring- oder Flachmatrizenpresse mit besonders ausgebildeten Kollerrollen. Diese Presse ist dadurch gekennzeichnet, dass die im Kreis über einer Lochmatrize geführten Kollerrollen jeweils mit mindestens zwei unterschiedlichen
25 Durchmessern längs ihrer Drehachse ausgebildet sind und dass die in Umlaufrichtung auf der Lochmatrize aufeinander folgenden Kollerrollen jeweils wechselweise vorgesehen sind, so dass einem kleinen Durchmesser einer vorauslaufenden Kollerrolle ein großer Durchmesser einer unmittelbar nachlaufenden
30 Kollerrolle folgt.

Bekanntere Systeme verwenden zwei oder vier gleich große Kollerrollen. Bei der Verwendung von zwei Rollen besteht eine starke Lochmatrizenbeanspruchung durch die Walkwirkung. Vier
35 Rollen bringen den Druck gleichmäßiger auf die Ring- oder Flachmatrize, jedoch verringert sich durch die höhere Anzahl von Kollerrollen der spezifische Pressdruck. Die gegenständliche Erfindung verwendet z.B. vier Kollerrollen mit stufiger zylindrischer Pressfläche infolge zweier unterschiedlicher

Durchmesser auf einer Kollerrolle. Durch eine wechselweise Rollenanordnung folgt einer "Niederdruckspur", verursacht durch den kleineren Durchmesser, eine "Hochdruckspur", verursacht durch den größeren Durchmesser, welche den eigentlichen Pelletierdruck erzeugt. Die "Niederdruckspur" bewirkt eine gleichmäßige Verteilung des Pressgutes und eine Vorverdichtung.

Die erfindungsgemäße Ring- bzw. Flachmatrizenpresse zur Herstellung von Pellets wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels einer Flachmatrize beschrieben. Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Matrizenpresse, Fig. 2 einen Schnitt durch einen Bereich einer Kollerwalze und Fig. 3 einen entsprechenden Schnitt durch einen Bereich einer unmittelbar der Walze nach Fig. 2 folgenden, in Arbeitsrichtung nächsten Kollerwalze.

Eine Flachmatrizenpresse verfügt gemäß Fig. 1 über eine ringförmige Lochmatrize 1 auf der vier Kollerwalzen 2, 3, 4, 5 im Kreis laufen. Jede dieser Walzen ist abgestuft ausgebildet und hat zwei Durchmesser 6, 7, wobei die Durchmesser 6', 7' jeweils aufeinander folgender Walzen wechseln. Dadurch wird ein Vorpressen und ein Hauptpressen bzw. eine Vorverteilung des Pressgutes erreicht und es kommt zu einer wesentlichen Qualitätsverbesserung der Pellets.

Die Fig. 2 und 3 zeigen die Situation beim Durchmesser-sprung im Detail. Es liegt jeweils eine ringförmige "Hochdruckspur" konzentrisch zu einer "Niederdruckspur" (Vorverdichtung).

Wien, den 19. November 1999

Ö/38053

Pelletsverband
Vertriebs- und Beratungs-
Ges.m.b.H.
Weißkirchen (AT)

PATENTANSPRÜCHE:

1. Pellets für Heizzwecke aus gepresster Biomasse, wie Säge- und bzw. oder Hobelspäne od. dgl., **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pellets Getreide bzw. Mais in gemahlener Form bzw. Stärke im Ausmaß von 1 bis 10 Gew.-% enthalten.
- 5 2. Verfahren zur Herstellung von Pellets nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Biomasse Stärke, vorzugsweise Maisschrot oder Maismehl im Ausmaß von 1 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-% als Gleit- und Bindemittel zugegeben wird und die Mischung, vorzugsweise
10 durch Dampfzugabe befeuchtet und die befeuchte Masse sodann zu Pellets verpresst wird.
3. Ring- oder Flachmatrizenpresse mit Kollerrollen zur Herstellung von Pellets nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die im Kreis über einer Lochmatrize (1)
15 geführten Kollerrollen (2, 3, 4, 5) jeweils mit mindestens zwei unterschiedlichen Durchmessern (6, 7; 6', 7') längs ihrer Drehachse ausgebildet sind und dass die in Umlaufrichtung auf der Lochmatrize (1) aufeinander folgenden Kollerrollen (2, 3, 4, 5) jeweils wechselweise
20 vorgesehen sind, sodass einem kleineren Durchmesser (6) einer vorauslaufenden Kollerrolle (2) ein großer Durchmesser (6') einer unmittelbar nachlaufenden Kollerrolle (3) folgt.

25 Wien, am 19. November 1999

03241

241

Fig. 1

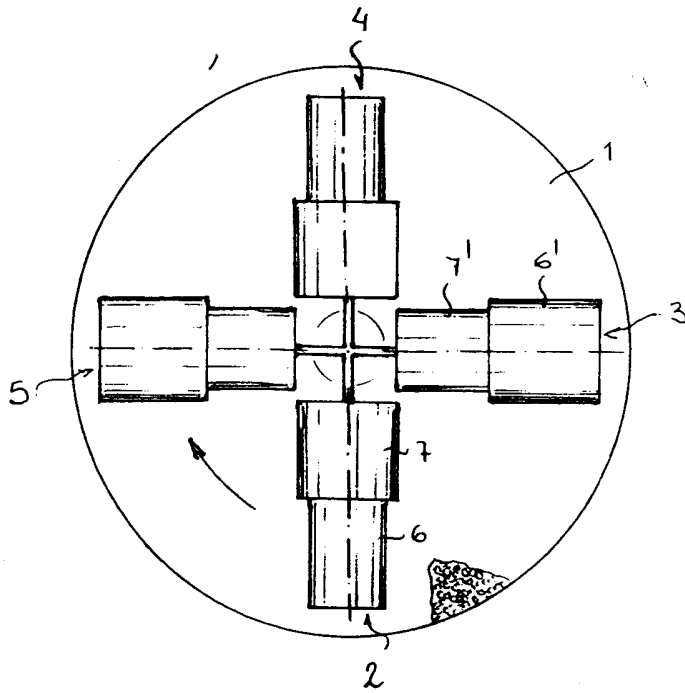


Fig. 2

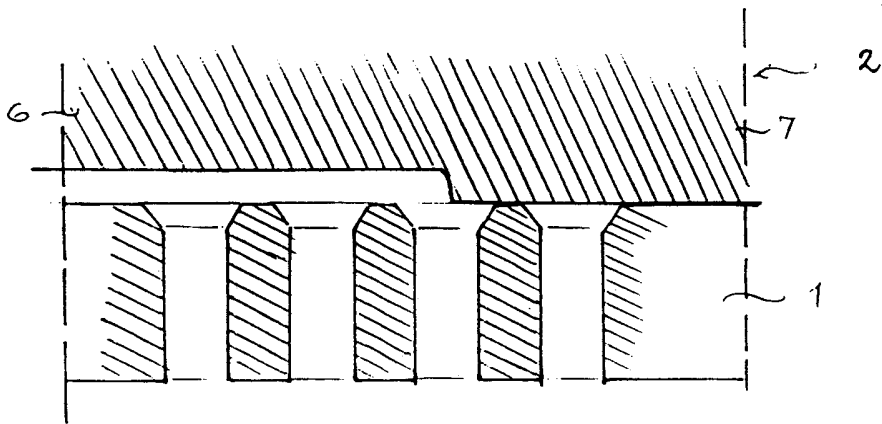
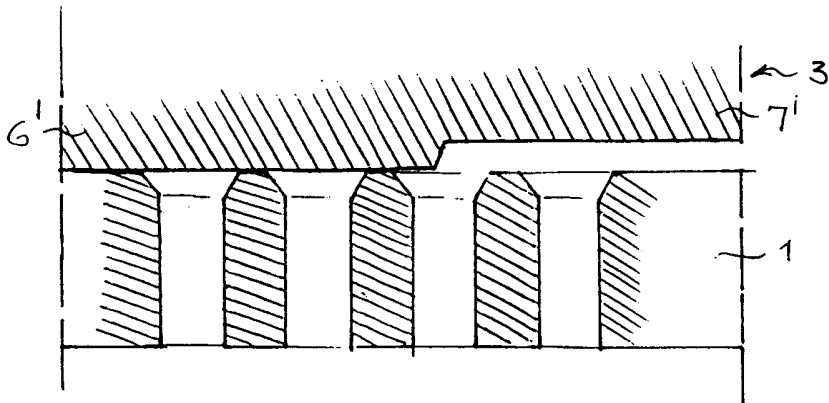


Fig. 3



14/Ö/38053

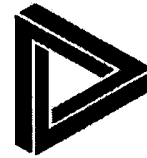
A 1963/99, C10L

Pelletsverband
Vertriebs- und Beratungs-
Ges.m.b.H.
Weißkirchen (AT)

NEUE PATENTANSPRÜCHE:

1. Pellets für Heizzwecke aus gepresster Biomasse, wie Säge- und bzw. oder Hobelspäne od. dgl. und einem Bindemittel, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pellets Stärke, vorzugsweise Maisstärke, im Ausmaß von 1 bis 10 Gew.-% als Bindemittel sowie Gleitmittel enthalten.
5
2. Verfahren zur Herstellung von Pellets nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Biomasse Stärke im Ausmaß von 1 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-% zugegeben wird und die Mischung durch Dampfzugabe befeuchtet und die befeuchte Masse sodann zu Pellets verpresst wird.
10
3. Ring- oder Flachmatrizenpresse mit Kollerrollen zur Herstellung von Pellets nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die im Kreis über einer Lochmatrize (1) geführten Kollerrollen (2, 3, 4, 5) jeweils mit mindestens zwei unterschiedlichen Durchmessern (6, 7; 6', 7') längs ihrer Drehachse ausgebildet sind und dass die in Umlaufrichtung auf der Lochmatrize (1) aufeinander folgenden Kollerrollen (2, 3, 4, 5) jeweils wechselweise
15
20 vorgesehen sind, sodass einem kleineren Durchmesser (6) einer vorauslaufenden Kollerrolle (2) ein großer Durchmesser (6') einer unmittelbar nachlaufenden Kollerrolle (3) folgt.

25 Wien, am 21. März 2002



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : C10L 5/44 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA:
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): C10L
Konsultierte Online-Datenbank: EPO:WPI
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 19. November 1999 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	GB 2118966 A (Shell Internationale Research Maatschappij BV) 9. November 1983 (09.11.1983) <i>Patentansprüche</i>	1-3
	--	
X	US 5763509 A (Eastin et al.) 9. Juni 1998 (09.06.1998) <i>Patentansprüche, Spalte 2.</i>	1-3
	--	
X	US 3651179 A (Shea et al.) 21. März 1972 (21.03.1972) <i>Patentansprüche</i>	1-3
	--	
X	US 4314825 A (Paquette) 9. Februar 1982 (09.02.1982) <i>Patentansprüche</i>	1-3
	--	
X	BE 882578 (Bockstael) 30. April 1980 (30.04.1980) <i>Patentansprüche</i>	1-3
	--	
X	DE 4217730 A1 (Hansa Anlagenbau GmbH & Co KG) 16. Dezember 1993 (16.12.1993) <i>Patentansprüche, Fig. 1.</i>	1-3

Datum der Beendigung der Recherche: 14. Februar 2007	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Mag. BÖHM
--	---	---------------------------------

⁷⁾ **Kategorien der angeführten Dokumente:**

X Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.