



**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : <b>B01F 15/00</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 92/20440</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. November 1992 (26.11.92)
---	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/00377  
(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Mai 1992 (06.05.92)

(30) Prioritätsdaten:  
P 41 15 496.7 11. Mai 1991 (11.05.91) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GEBRÜ-  
DER LÖDIGE MASCHINENBAUGESELLSCHAFT  
MBH [DE/DE]; Elsener Strasse 7-9, D-4790 Paderborn  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WILSON, Peter [DE/  
DE]; Balhornstrasse 22, D-4790 Paderborn 1 (DE).

(74) Anwalt: KOHLER SCHMID + PARTNER; Ruppmanns-  
trasse 27, D-7000 Stuttgart 80 (DE).

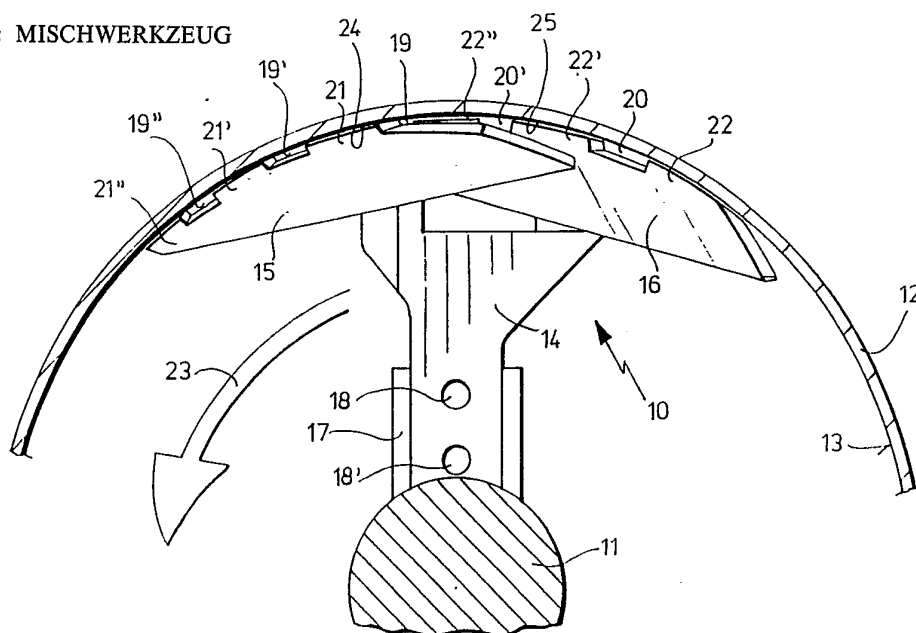
(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (euro-  
päisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (euro-  
päisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (euro-  
päisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (euro-  
päisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäi-  
sches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (euro-  
päisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäi-  
sches Patent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: MIXING TOOL

(54) Bezeichnung: MISCHWERKZEUG



(57) Abstract

Described is a mixing tool for mixtures of solids or individual solids. The tool is fixed to a shaft (11) located inside a horizontal container (12) so that the shaft is concentric with the container. The shaft (11) is fitted inside the container (12) so that it can rotate. Several mixing tools (10) can be fixed at intervals along the shaft. The mixing tools (10) extend out radially towards the inside wall (13) of the container and end a short distance from the inside wall (13) of the container. Each mixing tool (10) has a first mixing element (15) and a second mixing element (16) which are mounted on an arm (14) one behind the other in the direction of rotation. The ends of the mixing elements (15, 16) nearest the inside wall (13) of the container have cut-out sections (19, 19', 19'', 20, 20'). The cut-out sections (19, 19', 19'') in the first mixing element (15) are staggered with respect to the cut-out sections (20, 20') in the second mixing element (16). When viewed from the front, the projecting sections (21, 21') of the first mixing element (15) mask the cut-out sections (20, 20') of the second mixing element (16).

**(57) Zusammenfassung** Ein Mischwerkzeug für die Behandlung von Feststoffen oder einzelner Feststoffkomponenten ist in einem horizontal liegenden Behälter (12) auf einer dazu konzentrisch angeordneten Welle (11) befestigt. Die Welle (11) ist in dem Behälter (12) drehbar gelagert. Auf der Welle (11) sind axial beabstandet mehrere Mischwerkzeuge (10) angeordnet. Die Mischwerkzeuge (10) sind radial zur Behälterinnenwand (13) hin gerichtet und enden in einem geringen Abstand vor der Behälterinnenwand (13). Das Mischwerkzeug (10) weist ein erstes Mischelement (15) und ein zweites Mischelement (16) auf, die über einen Arm (14) in Umlaufrichtung hintereinander angeordnet sind. Zur Behälterinnenwand (13) hinweisend sind die Mischelemente (15, 16) mit Aussparungen (19, 19', 19'', 20, 20') ausgebildet. Die Aussparungen (19, 19', 19'') des ersten Mischelementes (15) sind zu den Aussparungen (20, 20') des zweiten Mischelementes (16) versetzt. In Vorderansicht verdecken Vorsprünge (21, 21') des ersten Mischelementes (15) die Aussparungen (20, 20') des zweiten Mischelementes (16).

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

### Mischwerkzeug

Die Erfindung geht aus von einem Mischwerkzeug für die Behandlung von Feststoffen oder einzelner Feststoffkomponenten in einem horizontal liegenden Behälter mit konzentrisch angeordneter Welle, die drehbar im Behälter gelagert ist und mehrere in axialer Richtung beabstandete, an der Welle befestigte Mischwerkzeuge trägt, die radial gerichtet zur Behälterinnenwand hinweisen und in geringem Abstand vor der Behälterinnenwand enden, wobei das einzelne Mischwerkzeug einen Arm und einen Mischkörper aus mindestens zwei plattenförmigen Mischelementen aufweist.

Ein derartiges Mischwerkzeug ist durch die deutsche Patentschrift 11 22 355 bekanntgeworden.

Zum Mischen von rieselfähigen Stoffen sind Mischer mit horizontal liegenden Behältern bekannt, in denen das zu mischende Gut von mit einer Welle rotierenden Mischwerkzeugen bewegt wird. Als Mischkörper werden vor allem Pflugscharschaufeln eingesetzt, die sich in einem breiten Anwendungsgebiet bewährt haben. Mit diesen Mischwerkzeugen lassen sich Mehrkomponentenmischungen hoher Mischgüte herstellen. Auch sind plattenförmige Mischkörper bekannt, die konkav und/oder konvex ausgebildete Flächenabschnitte aufweisen. Werden stark haftende Produkte in horizontal angeordneten Mixern, Trocknern oder Reaktoren vermischt, getrocknet oder in einer anderen Weise bearbeitet, so ist bekannt, daß sich an der Behälterinnenwand eine Produktschicht aufbauen kann, die

zwischen der Behälterinnenwand und der Stirnfläche der Misch-elemente ausgebildet ist (Produktansatz).

Ein größerer Spalt zwischen den Mischwerkzeugen und der Behälterinnenwand entsteht deshalb, weil die Welle aufgrund ihres Eigengewichts eine gewisse Durchbiegung aufweist, sofern die Welle nur an den Wellenenden drehbar gelagert ist. Ferner ist ein größerer Spalt zwischen dem Mischwerkzeug und der Behälterinnenwand auch dann zwingend, wenn mittels eines Energieträgers die Behälterwand erwärmt wird. Der Behälter erfährt dann eine gewisse Verformung, die in Abhängigkeit von der Temperatur und des verwendeten Materials für den Behälter bzw. für die Welle und für das Mischwerkzeug unterschiedlich ist. Es ist deshalb einfach ersichtlich, weshalb auch bei hochgenauer Fertigung von Mischern, Trocknern und Reaktoren ein vergrößerter Spalt zwischen dem Mischwerkzeug und der Behälterinnenwand bestehen muß.

Der sich im Spalt aufbauende Produktansatz kann aushärten, sich weiter aufbauen und die Energieaufnahme der Mischwerkzeuge vergrößern. Der Ansatz kann von Zeit zu Zeit abplatzen und verschlechtert dadurch die Mischgüte der Endmischung. Ein derartiger Produktansatz wird in Trocknern bzw. Reaktoren auch überhitzt, das heißt, das Produkt selbst wird im Bereich der Behälterinnenwand zerstört. Bei einem Reaktionsprozeß können sich dadurch stöchiometrische Verhältnisse unkontrollierbar verändern.

Das bekannte Mischwerkzeug ist deshalb federnd im Produktraum befestigt, um mittels einer vorgegebenen Federkraft Spaltbreiten zwischen Behälterinnenwand und der Stirnfläche des

Mischwerkzeuges auszugleichen. Dies erfordert eine aufwendige Konstruktion und ist im Produktionsbetrieb störungsanfällig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Mischwerkzeug der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß der Produktansatz im Spalt zwischen Behälterinnenwand und dem Mischwerkzeug weitgehend vermieden wird bzw. zuverlässig abgetragen werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mischelemente in Umlaufrichtung zumindest teilweise hintereinander angeordnet sind und am freien zur Behälterinnenwand hinweisenden Ende Aussparungen aufweisen, die von dem ersten Mischelement zu dem zweiten Mischelement versetzt sind, und daß die Aussparungen in Vorderansicht zumindest teilweise von Vorsprüngen des zweiten Mischelements abgedeckt sind.

Das erfindungsgemäße Mischwerkzeug hat damit den wesentlichen Vorteil, daß es mit dem Mischwerkzeug möglich ist, einen sich im Spalt aufbauenden Produktansatz in schmalen Bahnen abzutragen. Die Leistungsaufnahme der Welle, die die Mischwerkzeuge trägt, kann klein gehalten werden. Zwischen den einzelnen Aussparungen ist jeweils ein Vorsprung vorgesehen, der an die Aussparungen grenzt. Mittels dieser Vorsprünge wird der Produktansatz über eine gewisse axiale Länge aufgerissen. Die noch bestehenden Produktansatzstreifen werden dann von Vorsprüngen des zweiten Mischelements abgetragen. Mit den an den Mischelementen zueinander versetzt angeordneten Aussparungen ist gewährleistet, daß die gesamte Behälterinnenwand im Bereich der Rotationsebene eines Mischwerkzeugs bestrichen wird und damit bleibende kreisförmige Produktansatzringe nicht auftreten können. Die einzelnen Mischwerk-

zeuge wirken darüberhinaus in einer Art und Weise zusammen, daß die gesamte axiale Länge der Behälterinnenwand bestrichen wird. Damit wird mit einer einfachen Anordnung der Mischelemente am Mischwerkzeug der Aufbau eines Produktansatzes weitgehend verhindert, und entstehender Produktansatz läßt sich mit geringem Energieaufwand abtragen. Der Verschleiß derartiger Mischelemente ist verringert.

Die einzelnen Mischelemente sind bei harten Produktansätzen weiterhin geringeren Momenten ausgesetzt und können deshalb in verringerter Materialstärke gefertigt werden.

Über die bahnenförmige Abtragung des Produktansatzes ist es auch möglich, die Längsränder der Produktansatzbahnen aufzulockern, so daß sich diese Produktansatzbahnen einfacher mittels der Vorsprünge des zweiten Mischelementes von der Behälterinnenwand ablösen lassen.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung bildet eine zur Behälterinnenwand weisende Stirnfläche der Mischelemente mit der Behälterinnenwand einen Keilspalt. Dabei weisen, in Umlaufrichtung der Mischwerkzeuge gesehen, die hinteren Kanten der Mischelemente einen größeren Abstand zur Behälterinnenwand auf als die vorderen Kanten. Dies hat den Vorteil, daß je nach produktspezifischem Verhalten des Produktansatzes ein mehr oder weniger großer Freiwinkel zwischen dem Mischwerkzeug und der Behälterinnenwand einstellbar ist. Der Keilwinkel öffnet sich entgegen der Umlaufrichtung des Mischwerkzeuges, so daß keine Verpressung des abgelösten Produktansatzes zwischen Behälterinnenwand und Mischwerkzeug entstehen kann. Die Energieaufnahme der Welle kann damit geringgehalten werden.

Sind ferner die Mischelemente unterschiedlich weit von der Behälterinnenwand beabstandet, so kann das produktspezifische Verhalten des Ansatzes noch stärker berücksichtigt werden.

Die Mischelemente sind in einer bevorzugten Ausführungsform auch zum Arm des Mischwerkzeugs und in Rotationsebene des Mischwerkzeugs schräg angeordnet, damit eine definierte Fördercharakteristik des zu bearbeitenden Produktes im Behälter erfolgen kann. Der Produktaustausch im Behälter und damit die Mischgüte bzw. die Ausbeute lassen sich mit einer derartigen Anordnung der Mischelemente verbessern.

Die Vorsprünge des zweiten Mischelements sind derart ausgebildet, daß sie dieselbe Umlaufbahn beschreiben wie die Aussparungen des ersten Mischelements. In gleicher Zuordnung stehen die ersten Vorsprünge des ersten Mischelements zu den zweiten Aussparungen des zweiten Mischelements. Sind die Mischelemente unterschiedlich ausgerichtet, d. h. die Mischelemente laufen nicht exakt parallel hintereinander, so müssen die Aussparungen des ersten Mischelements derart an die Vorsprünge des zweiten Mischelements angepaßt sein, daß sie dieselben Umlaufbahnen an einer Behälterinnenwand beschreiben.

Das erfindungsgemäße Mischwerkzeug entspricht damit dem erweiterten Anforderungen in der Mischtechnik. Mit dem nachlaufenden Mischelement läßt sich eine zusätzliche Rückvermischung und damit eine bessere Homogenität des Endprodukts erzielen. Der Kraftbedarf gegenüber herkömmlichen Mischelementen ist geringer. Dies ist auf Effekte zurückzuführen, die an sich bekannt sind. Die Produktentleerung ist verbessert und auch die Granuliereigenschaften des erfindungsgemäßen

Mischwerkzeugs sind gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Mischwerkzeugen besser. Durch die Änderung der Winkelstellung der Mischelemente zueinander, der Änderung des Winkels des voreilenden Mischelements sowie des Winkels der Mischelemente zur Behälterinnenwand ist eine produktspezifische Anpassung der Mischwerkzeuge möglich.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch einen horizontal angeordneten Behälter mit konzentrischer Welle und einem erfindungsgemäßen Mischwerkzeug, das an der Welle befestigt ist;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Mischwerkzeugs mit einem ihm zugeordneten Behälterabschnitt;
- Fig. 3 eine Abwicklung eines Behälterabschnitts und ein dem Behälterabschnitt zugeordnetes erfindungsgemäßes Mischwerkzeug;



Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Mischwerkzeug in Gesamtansicht, wie es an einer Welle in einem horizontal angeordneten Behälter befestigbar ist.

Die einzelnen Figuren der Zeichnung zeigen teilweise stark schematisiert den erfindungsgemäßen Gegenstand und sind nicht maßstäblich zu verstehen. Die Gegenstände der einzelnen Figuren sind teilweise stark vergrößert dargestellt, damit ihr Aufbau besser gezeigt werden kann.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt ein Mischwerkzeug 10, wie es auf einer Welle 11 und in einem Behälter 12 angeordnet ist. Von der Welle 11 aus ragt das Mischwerkzeug 10 radial zu einer Behälterinnenwand 13 hin. Das Mischwerkzeug 10 setzt sich aus einem Arm 14 und einem ersten Mischelement 15 und einem zweiten Mischelement 16 zusammen. Der Arm 14 des Mischwerkzeuges 10 ist in einer Tasche 17 gehalten, die an der Welle 11 drehfest befestigt ist. Über Befestigungsmittel, die in Bohrungen 18, 18' greifen, ist der Arm 14 in der Tasche 17 zu befestigen.

Das erste Mischelement 15 weist erste Aussparungen 19, 19', 19'' auf, die zu zweiten Aussparungen 20, 20' des zweiten Mischelementes versetzt sind. An die ersten Aussparungen 19, 19', 19'' grenzen erste Vorsprünge 21, 21', 21'', die über die ersten Aussparungen 19, 19', 19'' hinausragen. An dem zweiten Mischelement 16 sind zweite Vorsprünge 22, 22', 22'' vorgesehen, die an die zweiten Aussparungen 20, 20' grenzen. Die Aussparungen 19, 19', 19'' und 20, 20' sind derart zueinander versetzt, daß bei den hintereinander angeordneten Mischelementen 15, 16, in Umlaufrichtung gesehen, jeweils einer Aussparung 19 ein Vorsprung 22 des zweiten Mischelements 16

zugeordnet ist. In Pfeilrichtung 23 bewegt sich das Mischwerkzeug 10 entlang der Behälterinnenwand 13. Zwischen dem ersten Mischelement 15 und der Behälterinnenwand 13 ist ein erster Spalt 24 ausgebildet, und zwischen dem zweiten Mischelement 16 und der Behälterinnenwand 13 besteht ein zweiter Spalt 25. Die Mischelemente 15, 16 sind in der Fig. 1 in abgewinkelter Stellung zum Arm 14 derart hintereinander angeordnet, daß jeweils eine erste Aussparung 19, 19', 19" mit einem zweiten Vorsprung 22, 22', 22" zusammenwirkt.

Fig. 2 zeigt in perspektivischer Darstellung ein Mischwerkzeug 30, wie es einer Behälterinnenwand 31 zugeordnet ist. Der Einfachheit halber und zur besseren Übersicht ist hier nur ein Behälterabschnitt gezeigt, und es wurde in der Figur auch darauf verzichtet, die Welle darzustellen, an der das Mischwerkzeug 30 befestigbar ist.

Das Mischwerkzeug 30 weist an einem Arm 32 ein erstes Mischelement 33 und ein zweites Mischelement 34 auf. Das Mischwerkzeug 30 rotiert in Richtung des Pfeiles 35 auf einer Kreisbahn entlang der Behälterinnenwand 31.

Mit 36 ist an der Behälterinnenwand 31 ein Produktansatz mit unterschiedlich dicht angeordneten Punkten schematisch dargestellt. Mit 36' ist die produktansatzfreie Behälterinnenwand 31 dargestellt. Am ersten Mischelement 33 sind erste Aussparungen 37, 37', 37" und am zweiten Mischelement 34 zweite Aussparungen 38, 38' vorgesehen. Die ersten und zweiten Aussparungen 37, 37', 37", 38, 38' sind derart ausgebildet, daß sie mit einem ersten Vorsprung 39, 39', 39" und einem zweiten Vorsprung 40, 40', 40" der ersten und zweiten Mischelemente 33, 34 zusammenwirken können. In der Figur ist

schematisch gezeigt, wie über die versetzten ersten und zweiten Vorsprünge 39, 39', 39" und 40, 40', 40" Produktansatz 36 in Bahnen von der Behälterinnenwand 31 abgetragen wird.

Fig. 3 zeigt ein Mischwerkzeug 50, wie es einem abgewickelten Behälterabschnitt 51 zugeordnet ist. Ein Arm 52 des Mischwerkzeuges 50 ist ohne Welle gezeigt. An dem Arm 52 ist ein erstes Mischelement 53 und ein zweites Mischelement 54 befestigt. In Pfeilrichtung 55 überstreichen die Mischelemente 53, 54 die Innenseite des Behälterabschnittes 51. Erste Aussparungen 56, 56', 56" des ersten Mischelementes 53 und zweite Aussparungen 57, 57' des zweiten Mischelementes 54 sind versetzt zueinander angeordnet. Mit ersten Vorsprüngen 58, 58', 58" und zweiten Vorsprüngen 59, 59', 59" wird ein gepunktet dargestellter Produktansatz 60 auf der Innenseite des Behälterabschnittes 51 in axial kurzen Bahnen abgetragen. Mit 61 ist die ansatzfreie Innenseite des Behälterabschnittes 51 in der Figur dargestellt.

Fig. 4 zeigt ein Mischwerkzeug 70, wie es in einem horizontal liegenden Behälter an einer darin gelagerten Welle befestigbar ist. Das Mischwerkzeug 70 setzt sich aus einem Arm 71 und einem ersten Mischelement 72 sowie einem zweiten Mischelement 73 zusammen. Das zweite Mischelement 73 ist hinter dem ersten Mischelement 72 angeordnet. An dem ersten Mischelement 72 sind erste Aussparungen 74, 74', 74" vorgesehen, die im eingebauten Zustand des Mischwerkzeuges 70 zur Behälterinnenwand hinweisen. An dem zweiten Mischelement 73 sind ebenfalls zweite Aussparungen 75, 75' vorgesehen, die versetzt zu den ersten Aussparungen 74, 74', 74" des ersten Mischelementes 72 angeordnet sind. Mit ersten Vorsprüngen 76, 76', 76" werden

die zweiten Aussparungen 75, 75' verdeckt, und zweite Vorsprünge 77, 77', 77" überdecken die ersten Aussparungen 74, 74', 74" des ersten Mischelementes 72. Das Mischwerkzeug 70 kann sich in Pfeilrichtungen 78 bewegen, wenn es auf einer Welle befestigt gedreht wird. Über Bohrungen 79, 79' ist das Mischwerkzeug 70 an einer in der Figur nicht gezeigten Welle befestigtbar.

Stirnflächen 80, 81 der ersten und zweiten Mischelemente 72, 73 können mit einer angrenzenden Behälterinnenwand einen entgegen der Laufrichtung sich öffnenden Keilspalt bilden. Die Mischelemente 72, 73 sind zur Rotationsebene schräggestellt.

Die Stirnflächen 80, 81 der Mischelemente 72, 73 können über die ganze axiale Länge des Mixers unterschiedlichst profiliert sein. So sind in einem Ausführungsbeispiel die Aussparungen und Vorsprünge rechteckförmig. Verschiedene Vieleckformen sind sowohl für die Aussparungen als auch für die Vorsprünge denkbar.

Patentansprüche

1. Mischwerkzeug für die Behandlung von Feststoffen, Flüssig-Feststoffgemischen, Schmelzen, hochviskosen Flüssigkeiten oder einzelner Feststoffkomponenten in einem horizontal liegenden Behälter (12) mit konzentrisch angeordneter Welle (11), die drehbar im Behälter (12) gelagert ist und mehrere in axialer Richtung beabstandete an der Welle (11) befestigte Mischwerkzeuge (10; 30; 50; 70) trägt, die radial gerichtet zur Behälterinnenwand (13; 31) hinweisen und in geringem Abstand von der Behälterinnenwand (13; 31) enden, wobei das einzelne Mischwerkzeug (10; 30; 50; 70) einen Arm (14; 32; 52; 71) und einen Mischkörper aus mindestens zwei plattenförmigen Mischelementen (15, 16; 33, 34; 53, 54; 72, 73) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Mischelemente (15, 16; 33, 34; 53, 54; 72, 73) in Umlaufrichtung zumindest teilweise hintereinander angeordnet sind und am freien zur Behälterinnenwand (13; 31) hinweisenden Ende Aussparungen (19, 19', 19'', 20, 20'; 37, 37', 37'', 38, 38'; 56, 56', 56'', 57, 57'; 74, 74', 74'', 75, 75') aufweisen, die von dem ersten Mischelement (15; 33; 53; 72) zu dem zweiten Mischelement (16; 34; 54; 73) versetzt sind, und daß die Aussparungen (19, 19', 19''; 37, 37', 37''; 56, 56', 56''; 74, 74', 74'') des ersten Mischelements (15; 33; 53; 72) in Vorderansicht zumindest teilweise von

Vorsprüngen (22, 22', 22''; 40, 40', 40''; 59, 59', 59''; 77, 77', 77'') des zweiten Mischelements (16; 34; 54; 73) abgedeckt sind.

2. Mischwerkzeug nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß eine zur Behälterinnenwand weisende Stirnfläche (80, 81) der Mischelemente (72, 73) mit der Behälterinnenwand (13; 31) einen sich in Umlaufrichtung verjüngenden Keilspalt bildet.
3. Mischwerkzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Mischelemente (15, 16; 33, 34; 53, 54; 72, 73) unterschiedlich weit von der Behälterinnenwand (13; 31) beabstandet sind.
4. Mischwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Mischelemente (15, 16; 33, 34; 53, 54; 72, 73) zur Rotationsebene schräg angeordnet sind.

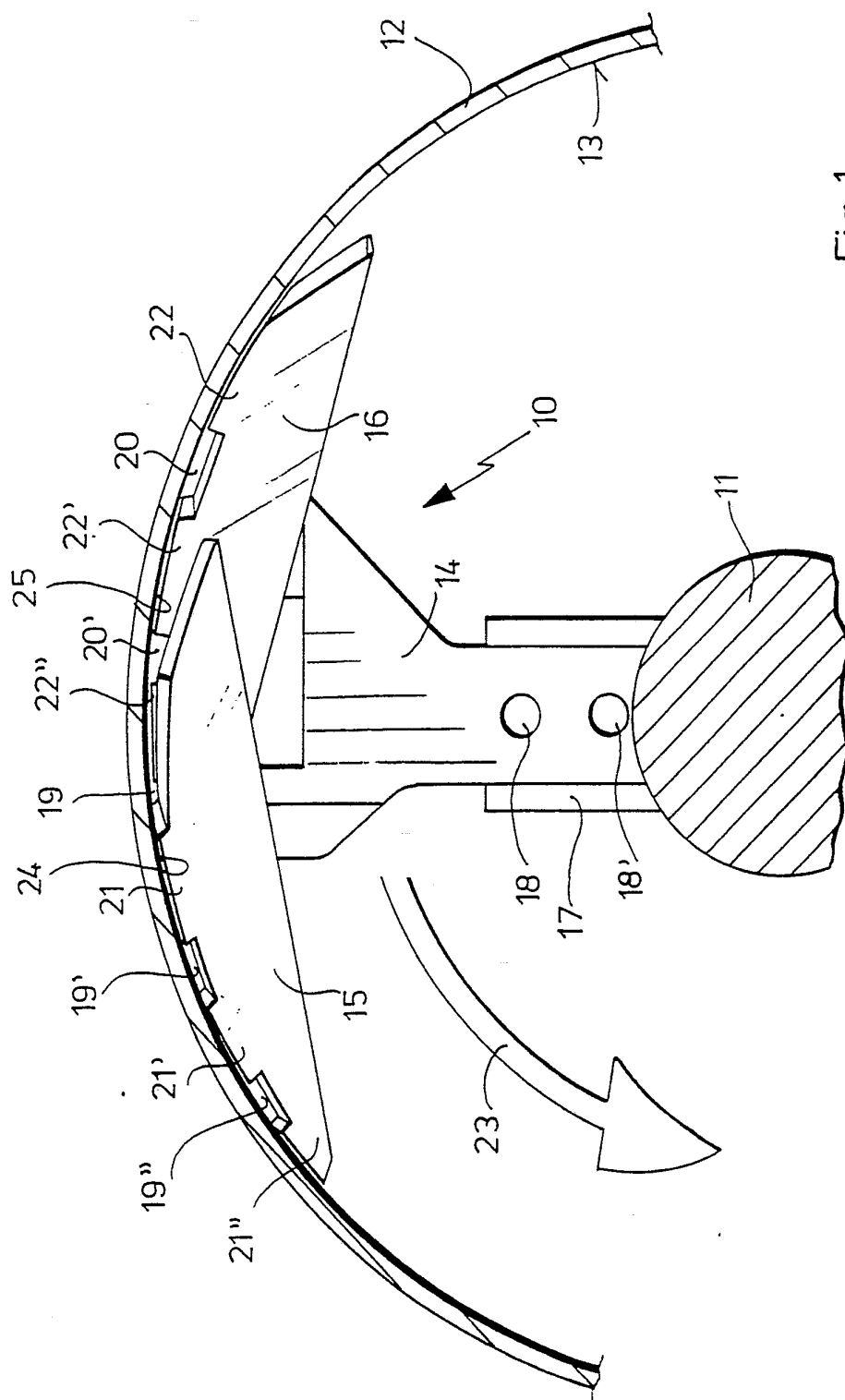


Fig. 1

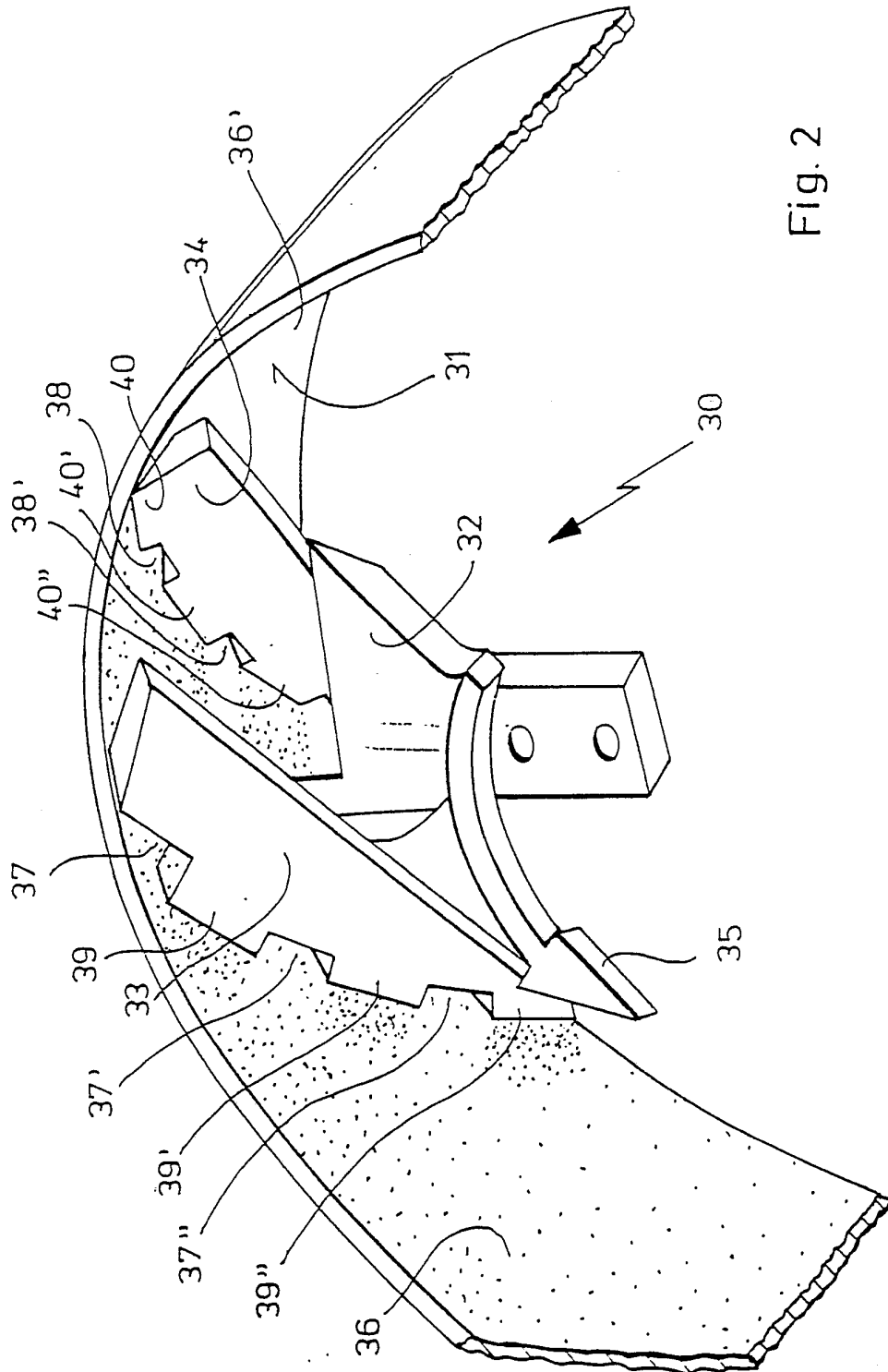


Fig. 2



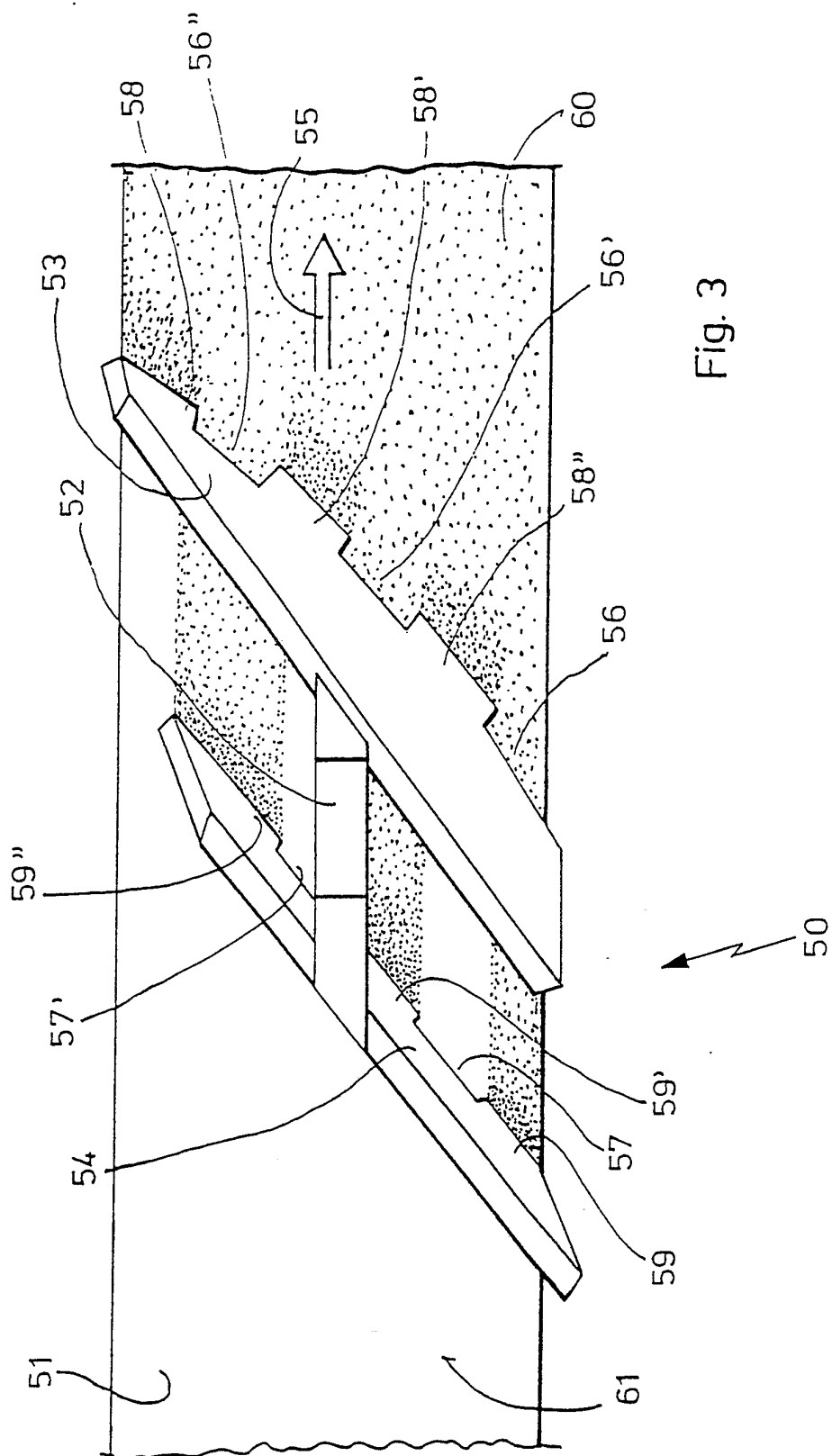
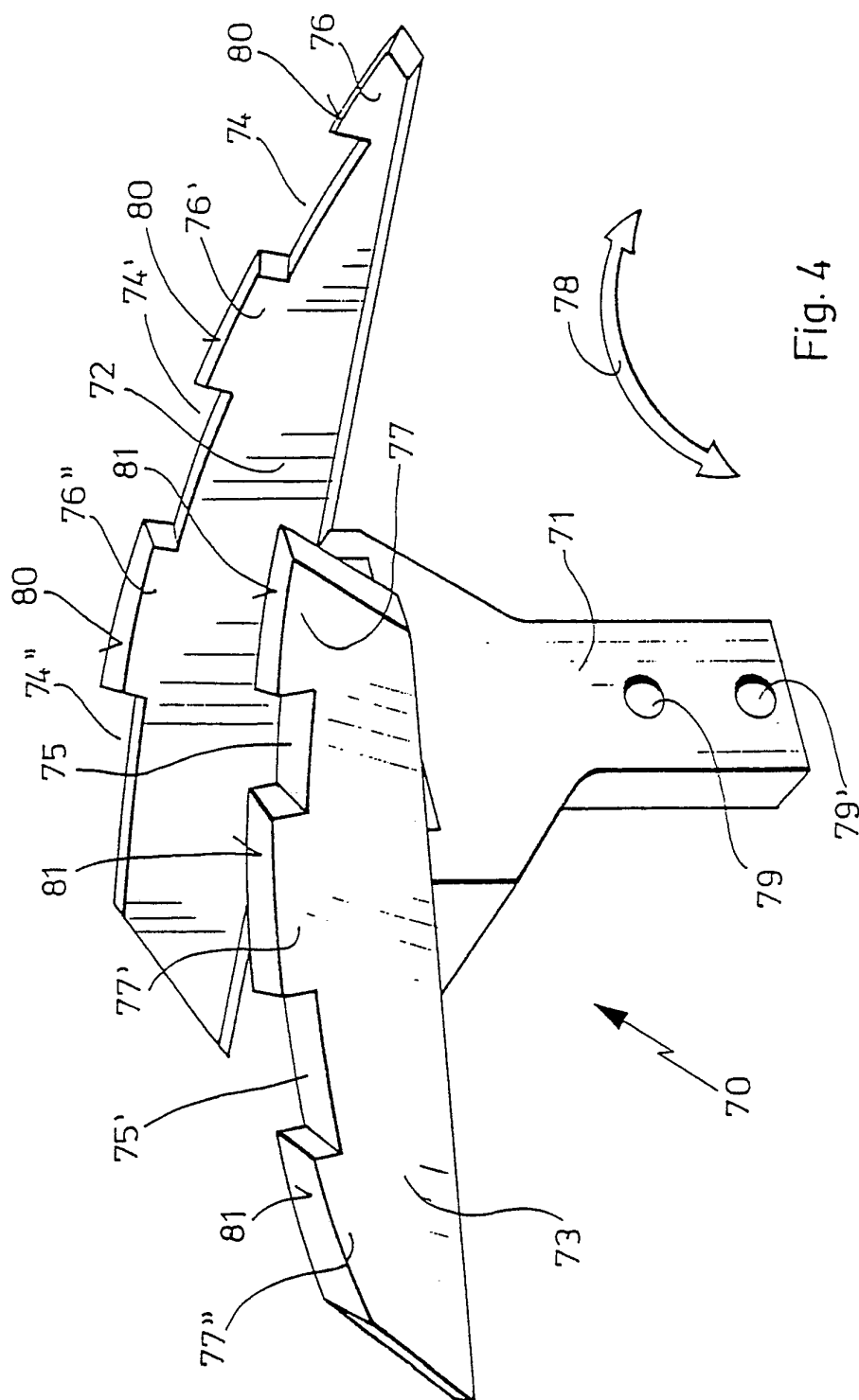


Fig. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 92/00377

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.<sup>5</sup> B 01 F 15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>5</sup> B 01 F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE, B, 1122355 (LOEDIGE) 18 January 1962 (cited in the application)	1
Y	US, A, 2320976 (MCCARTNEY) 1st June 1943, see page 1, column 2, line 34 - page 1, column 2, line 42; figures	1
A	FR, A, 2216011 (FRIGOMAT) 30 August 1974 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 1992 (24.08.92)

Date of mailing of the international search report

1st September 1992 (01.09.92)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. DE 9200377  
SA 59172**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 24/08/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-B-1122355		None	
US-A-2320976		None	
FR-A-2216011	30-08-74	DE-A- 2402891	08-08-74

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/DE 92/00377

Internationales Aktenzeichen

<b>I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B01F15/00		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B01F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>10</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y	DE,B,1 122 355 (LOEDIGE) 18. Januar 1962 in der Anmeldung erwähnt ---	1
Y	US,A,2 320 976 (MCCARTNEY) 1. Juni 1943 siehe Seite 1, Spalte 2, Zeile 34 - Seite 1, Spalte 2, Zeile 42; Abbildungen ---	1
A	FR,A,2 216 011 (FRIGOMAT) 30. August 1974 ---	
<p><sup>10</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
24. AUGUST 1992	01. 09. 92	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	PEETERS S.	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9200377  
SA 59172

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

24/08/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-B-1122355		Keine	
US-A-2320976		Keine	
FR-A-2216011	30-08-74	DE-A- 2402891	08-08-74

EPO FORM P0473

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