

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Hubbalkenförderer für einen Durchlaufofen zum Erwärmen von Aluminiumbarren mit Hub- und Festbalken, die quer zu den Balken begrenzt verschwenkbare Barrenauflagen tragen.

[0002] Aluminiumbarren werden zur Verbesserung der Verformbarkeit nach dem Gießen einer Wärmebehandlung unterworfen, und zwar vorwiegend in Durchlauföfen, die mit Hubbalkenförderern für die Aluminiumbarren ausgerüstet sind. Diese Hubbalkenförderer weisen in Förderrichtung verlaufende Festbalken und zwischen diesen Festbalken parallele Hubbalken auf, die wie die Festbalken Barrenauflagen zur Aufnahme der quer zu den Balken verlaufenden Aluminiumbarren tragen. Bei jedem Förderschritt werden die Aluminiumbarren durch die Hubbalken von den Barrenauflagen der Festbalken abgehoben und auf die in Förderrichtung nächste Auflagenreihe der Festbalken abgelegt, bevor die Hubbalken unterhalb der Aluminiumbarren in die Ausgangslage für den nächsten Förderschritt zurückbewegt werden. Durch unvermeidbare Relativbewegungen zwischen den Aluminiumbarren und den balkenfesten Barrenauflagen kommt es zu Aluminiumablagerungen auf den Barrenauflagen. Diese Ablagerungen - zu meist niedrig schmelzende Eutektika, die durch Seigerungsvorgänge beim Gießen an die Barrenoberfläche gelangen - werden durch Oxidationsvorgänge hart und bedingen wegen ihrer ungleichmäßigen Verteilung Vertiefungen in der Oberfläche der bei der Behandlungstemperatur vergleichsweise weichen Aluminiumbarren. Zur Vermeidung von Oberflächenbeeinträchtigungen müssen die Ablagerungen auf den Barrenauflagen abgeschliffen werden, was bei der Enge des Ofenraumes und der Vielzahl der Barrenauflagen mit einem großen Arbeitsaufwand verbunden ist.

[0003] Zur Behebung dieser Nachteile wurde bereits vorgeschlagen, die Barrenauflagen nicht starr mit den Balken zu verbinden, sondern auf den Balken begrenzt verschwenkbar zu lagern, und zwar quer zur Balkenlängsrichtung, so daß sich die Barrenauflagen in ihrer Schwenklage an den jeweiligen Verlauf der Aluminiumbarren angleichen können. Die damit verbundene Verringerung der Relativbewegung führt im Zusammenhang mit einer gleichmäßigeren Belastung zu einer Verzögerung der Ablagerungsvorgänge. Da außerdem die Barrenauflagen von den Balken abgenommen werden können, müssen die Ablagerungen nicht in der Enge des Ofenraumes abgeschliffen werden, so daß sich insgesamt merkliche Verbesserungen hinsichtlich der Wartung dieser Hubbalkenförderer ergeben, obwohl das Auswechseln der Barrenauflagen weiterhin mit einem großen Arbeitsaufwand verbunden bleibt.

[0004] Versuche, das Anhaften von Aluminium auf den Barrenauflagen durch eine geeignete Werkstoffauswahl zu unterbinden, haben zu Aluminiumlegierungen mit Manganzusatz für die Barrenauflagen geführt,

was jedoch bei den für die Aluminiumbarren erforderlichen Behandlungstemperaturen aufgrund der dann verringerten Festigkeit des Auflagenwerkstoffes die Gefahr einer unzulässigen Verformung der Barrenauflagen unter den auftretenden Belastungen mit sich bringt.

[0005] Schließlich ist es bei wassergekühlten Stützrohren für Hubbalken eines Hubherdofens bekannt (DE 2 020 318 B), gegen das gekühlte Stützrohr Sättel niederzuspinnen, und zwar mit Hilfe von Halterungen für Verschleißteile, die bei der Verwendung des Stützrohres als Hubbalken eine hochwarmfeste Auflage der Halterung bilden, aber auch in Längsnuten der Halterungen eingeschoben werden können, wenn das Stützrohr als Gleitschiene dient. In beiden Einsatzfällen ergeben die hochwarmfesten Verschleißteile eine Auflage für das Behandlungsgut, die im wesentlichen starr mit dem Stützrohr verbunden ist und sich daher nicht für die Aufnahme von Aluminiumbarren eignet.

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Hubbalkenförderer für einen Durchlaufofen zum Erwärmen von Aluminiumbarren der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß die zufolge von Aluminiumablagerungen auf den Barrenauflagen erforderlichen Wartungsarbeiten wesentlich erleichtert werden können.

[0007] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Barrenauflagen in Aussparungen einsetzbare Auflagestücke für die Aluminiumbarren aufweisen.

[0008] Durch das Vorsehen gesonderter Auflagestücke für die Aluminiumbarren wird zunächst eine vorteilhafte Voraussetzung für den Einsatz von Sonderwerkstoffen geschaffen, weil dieser Werkstoffeinsatz auf die Auflagestücke beschränkt werden kann, die in den Aussparungen der Barrenauflagen eine entsprechende Halterung und Abstützung erfahren, um auch bei den erforderlichen Behandlungstemperaturen selbst nicht ausreichend feste Werkstoffe einsetzen zu können, ohne die notwendige Formstabilität der Barrenauflagen zu gefährden. Dazu kommt, daß wegen der im Vergleich zur gesamten Barrenaufgabe vergleichsweise geringen Masse des Auflagestückes nicht nur teure Sonderwerkstoffe wirtschaftlich verwendet werden können, sondern auch der gegebenenfalls notwendige Austausch der Auflagestücke erheblich erleichtert wird.

[0009] Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn die Barrenauflagen aus je einem Rahmenkörper bestehen, der einen auf dem zugehörigen Balken über eine zylindrische Wälzfläche verschwenkbar gelagerten Stützkörper für ein vom Rahmenkörper umschlossenes Auflagestück aufnimmt. Die Belastung der Auflagestücke durch die Aluminiumbarren wird unmittelbar auf den Stützkörper und von diesem auf den Balken übertragen. Da der Stützkörper auf dem Balken über eine zylindrische Wälzfläche verschwenkbar gelagert ist, gleicht sich der Stützkörper mit dem Auflagestück an den jeweiligen Barrenverlauf unter Vermeidung von Kantenpressungen an, was eine

gleichmäßige Druckbelastung des Auflagestückes mit sich bringt. Dieses Auflagestück wird zusammen mit dem Stützkörper vom Rahmenkörper umschlossen, der somit eine seitliche Abstützung für das Auflagestück mit der Wirkung bietet, daß ein die Formstabilität des Auflagestückes beeinträchtigendes Fließen des Werkstoffes des Auflagestückes gegen den Rahmenkörper hin unterbunden wird, wenn ein Werkstoff mit entsprechend geringeren Festigkeitseigenschaften zum Einsatz kommt.

[0010] Der Rahmenkörper sichert die Lage des Auflagestückes und des Stützkörpers gegenüber dem Balken und ist daher auf dem Balken unverschiebbar festzulegen. Zu diesem Zweck können die Rahmenkörper die Balken seitlich mit Spiel übergreifende Seitenwangen bilden, die mit quer zu den Balken verlaufenden Langlöchern zur Aufnahme von die Balken durchsetzenden Halterungsbolzen versehen sind. Über diese Halterungsbolzen ergibt sich eine einfache, lösbare Verbindung zwischen den Rahmenkörpern und den Balken. Es muß jedoch für eine Verschwenkbarkeit des Rahmenkörpers im Umfang der Abwälzbewegung des Stützkörpers auf dem Balken gesorgt werden. Dies wird durch das seitliche Spiel zwischen den Seitenwangen des Rahmenkörpers und dem Balken sowie durch das Vorsehen von Langlöchern in den Seitenwangen zur Aufnahme der Halterungsbolzen erreicht.

[0011] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Hubbalkenförderer für einen Durchlaufofen zum Erwärmen von Aluminiumbarren ausschnittsweise in einem schematischen Längsschnitt durch den Durchlaufofen,

Fig. 2 eine Barrenauflage eines Hub- bzw. Festbalkens in einem zur Balkenlängsachse senkrechten Schnitt in einem größeren Maßstab und

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2.

[0012] Der dargestellte Hubbalkenförderer besteht in herkömmlicher Weise aus abwechselnd angeordneten, parallelen Hubbalken 1 und Festbalken 2, die sattelförmige Barrenauflagen 3 für Aluminiumbarren 4 tragen, die über einen Rollgang 5 quer zu den Balken 1, 2 durch eine Ofentüre 6 in den Durchlaufofen 7 gefördert werden. Über die Hubbalken 1, die mit Hilfe von Stützen 8 angehoben und in Förderrichtung 9 verstellt werden können, werden die Aluminiumbarren 4 einerseits vom Rollgang 5 und andererseits von den Barrenauflagen 3 der Festbalken 2 angehoben und um einen Förderschritt weitergefördert, bevor sie durch ein Absenken der Hubbalken auf die jeweils nächste Reihe der Barrenauflagen 3 der Festbalken 2 abgesetzt werden. Die Hubbalken 1 werden dann unterhalb der Aluminiumbarren 4 in die Ausgangsstellung zurückgefördert, um einen neuen Förderschritt beginnen zu können.

[0013] Die sattelförmigen Barrenauflagen 3 der Hub- und Festbalken 1, 2 weisen gemäß den Fig. 2 und 3 ein Auflagestück 10 für die Aluminiumbarren 4 auf, das in eine Aussparung 11 der Barrenauflage 3 eingesetzt ist. Gemäß dem Ausführungsbeispiel wird die Aussparung 11 durch einen Rahmenkörper 12 erhalten, der den jeweiligen Balken 1 bzw. 2 mit Seitenwangen 13 übergreift. In diesen Seitenwangen 13 sind quer zu den Balken 1 bzw. 2 verlaufende Langlöcher 14 zur Aufnahme eines Halterungsbolzens 15 vorgesehen, der den jeweiligen Balken 1 bzw. 2 durchsetzt und die Barrenauflage 3 gegenüber dem Balken 1 bzw. 2 axial festlegt. Die Gewichtsbelastung der Auflagestücke 10 durch die Aluminiumbarren 4 wird gemäß dem Ausführungsbeispiel nicht über den Rahmenkörper 12, sondern über einen Stützkörper 16 auf den Balken 1 bzw. 2 abgetragen. Dieser Stützkörper 16 bildet eine zylindrische Wälzfläche 17, über die er sich auf dem jeweiligen Balken 1 bzw. 2 abstützt. Der Stützkörper 16 kann demnach quer zum Balken 1 bzw. 2 verschwenkt werden, um eine Anpassung des Auflagestückes 10 an den jeweiligen Verlauf des aufzunehmenden Aluminiumbarrens 4 zu ermöglichen. Da der Stützkörper 16 mit dem Auflagestück 10 gemeinsam vom Rahmenkörper 12 umschlossen wird, muß der Rahmenkörper 12 mit dem Stützkörper 16 verschwenkt werden können. Dies wird durch die Langlöcher 14 für den Halterungsbolzen 15 unter der Voraussetzung erreicht, daß zwischen den Seitenwangen 13 und den Balken 1 bzw. 2 ein ausreichendes Bewegungsspiel vorhanden ist.

[0014] Aufgrund der gesonderten Auflagestücke 10 der Barrenauflagen 3 können im Auflagebereich der Aluminiumbarren Sonderwerkstoffe wirtschaftlich eingesetzt werden, die das Anhaften von Aluminium weitgehend unterbinden, wie dies beispielsweise für Aluminiumlegierungen mit Manganzusatz bekannt ist. Trotz dieses vergleichsweise weichen Werkstoffes kann bei den erforderlichen Behandlungstemperaturen eine ausreichende Formstabilität der Barrenauflagen 3 sichergestellt werden, weil sich die Auflagestücke 10 am Rahmenkörper 12 abstützen, der wie die Stützkörper 16 aus einem hitzebeständigen, austenitischen Stahlguß bestehen kann. Damit können die Intervalle für erforderliche Wartungsarbeiten erheblich vergrößert werden. Müssen trotzdem Ablagerungen von den Barrenauflagen 3 entfernt werden, so sind lediglich die Auflagestücke 10 auszutauschen und abzuschleifen, weil ja nur diese Auflagestücke 10 mit den Aluminiumbarren 4 in Berührung kommen. Wegen des einfachen Lösens des Rahmenkörpers 12 durch ein Entfernen des Halterungsbolzens 15 ist das Auswechseln der Auflagestücke 10 mit einem vergleichsweise geringen Arbeitsaufwand trotz der beengten Raumverhältnisse im Durchlaufofen 7 möglich.

Patentansprüche

1. Hubbalkenförderer für einen Durchlaufofen zum Erwärmen von Aluminiumbarren mit Hub- und Festbalken, die quer zu den Balken begrenzt verschwenkbare Barrenauflagen tragen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Barrenauflagen (3) in Aussparungen (11) einsetzbare Auflagestücke (10) für die Aluminiumbarren (4) aufweisen. 5
10
2. Hubbalkenförderer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Barrenauflagen (3) aus je einem Rahmenkörper (12) bestehen, der einen auf dem zugehörigen Balken (1, 2) über eine zylindrische Wälzfläche (17) verschwenkbar gelagerten Stützkörper (16) für ein vom Rahmenkörper (12) umschlossenes Auflagestück (10) aufnimmt. 15
3. Hubbalkenförderer nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rahmenkörper (12) die Balken (1, 2) seitlich mit Spiel übergreifende Seitenwangen (13) bilden, die mit quer zu den Balken (1, 2) verlaufenden Langlöchern (14) zur Aufnahme von die Balken (1, 2) durchsetzenden Halterungsbolzen (15) versehen sind. 20
25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

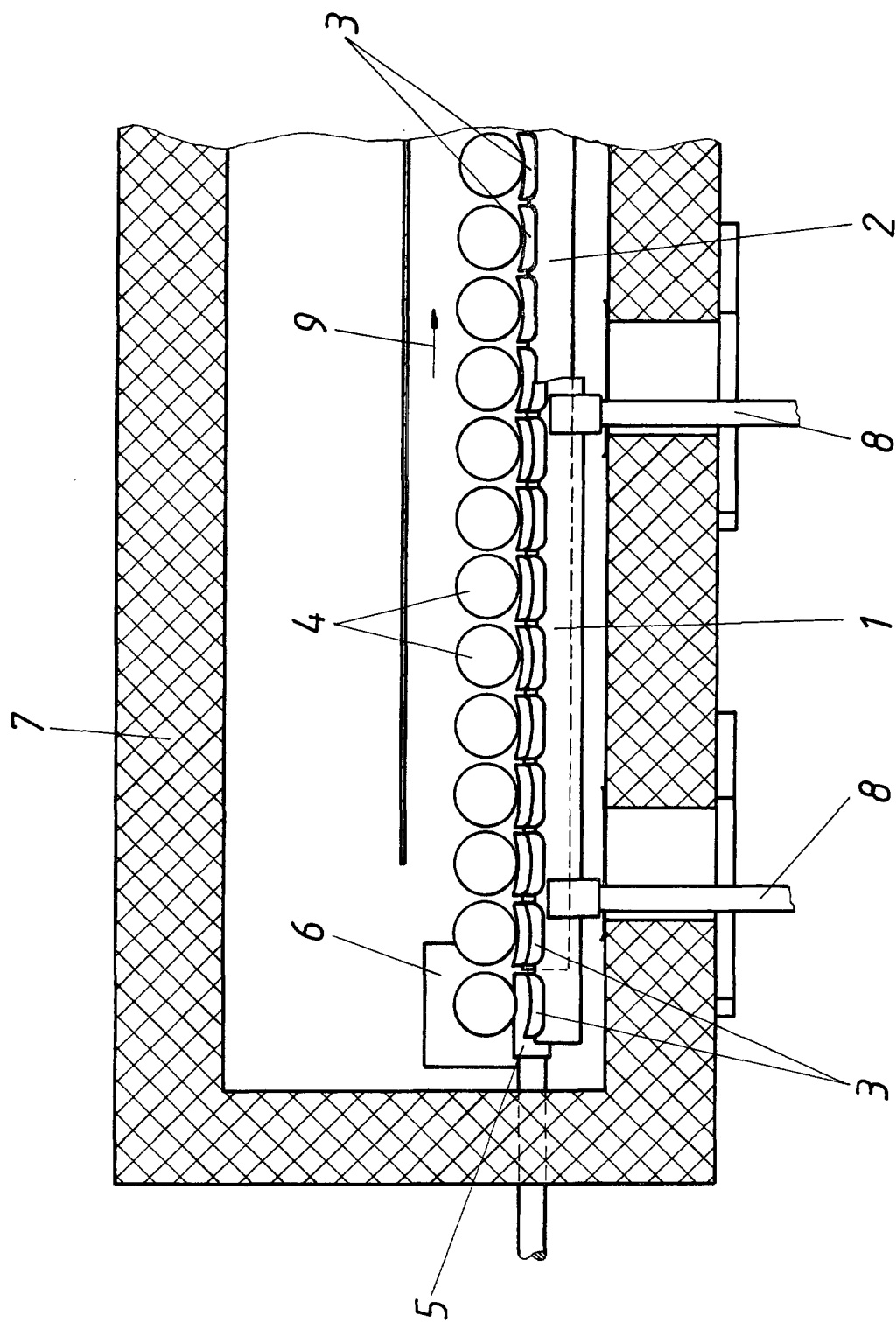


FIG. 2

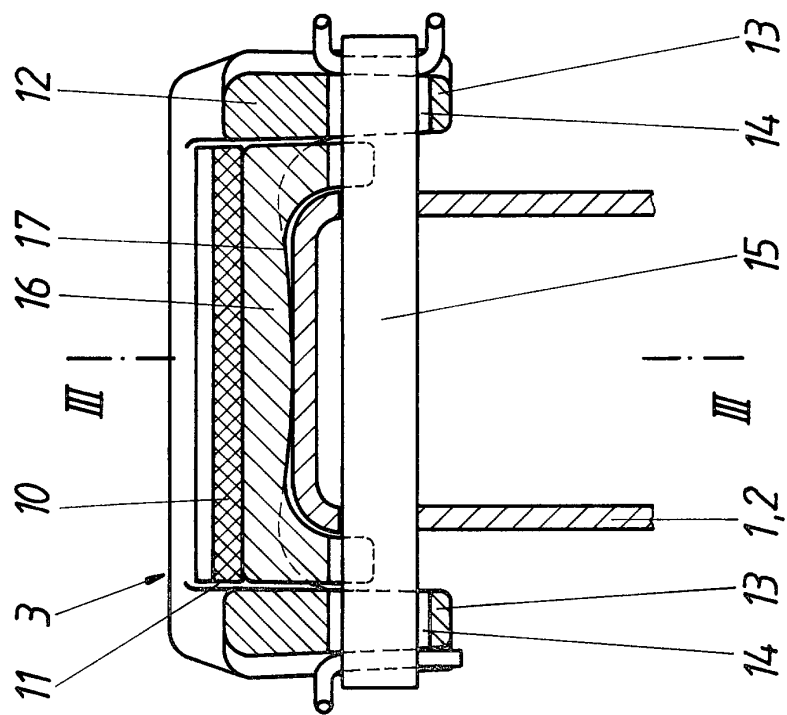
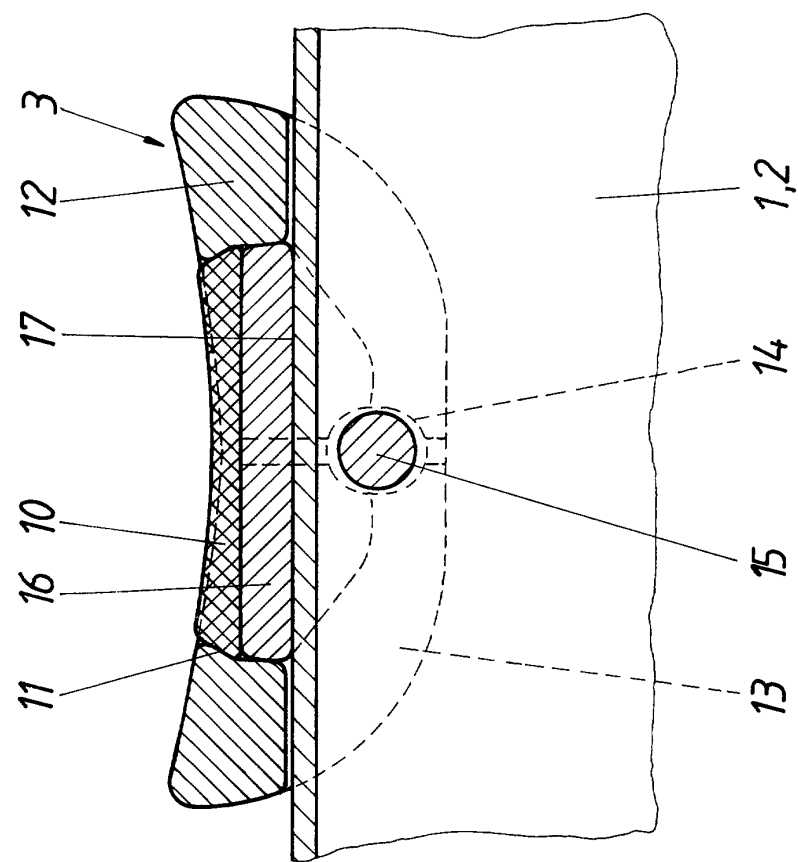


FIG. 3





European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 01 89 0343

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
X	DE 39 39 582 A (REINING HEISSKÜHLUNG) 2 August 1990 (1990-08-02) * column 7, line 35 - line 45; figure 7 *	1	F27B9/20 F27D5/00 F27D3/02
A,D	DE 20 20 318 B (OFU) 1 July 1971 (1971-07-01) * claims; figures *	1,2	
A	DE 23 41 357 B (F.KRUPP) 5 December 1974 (1974-12-05) * claims; figures *	1,2	
A	US 6 095 804 A (CORRADO BALLABENE) 1 August 2000 (2000-08-01) * claims; figures *	1-3	
A	US 4 056 351 A (RÜDIGER KNAAK) 1 November 1977 (1977-11-01)		
A	US 1 851 913 A (E.A.LANGE) 29 March 1932 (1932-03-29)		
The present search report has been drawn up for all claims			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)
			F27B F27D C21D
Place of search		Date of completion of the search	Examiner
THE HAGUE		19 March 2002	Coulomb, J
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document			

EPO FORM 1503 03 82 (04/2011)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 01 89 0343

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European 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.

19-03-2002

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3939582 A	02-08-1990	DE 8901064 U1 DE 3939582 A1	20-04-1989 02-08-1990
DE 2020318 B	01-07-1971	DE 2020318 A1	01-07-1971
DE 2341357 B	05-12-1974	DE 2341357 B1	05-12-1974
US 6095804 A	01-08-2000	DE 19710870 A1 CN 1202613 A DE 29711498 U1 EP 0864828 A2	17-09-1998 23-12-1998 28-08-1997 16-09-1998
US 4056351 A	01-11-1977	DE 2505179 A1 CS 188990 B2 FR 2300306 A1 GB 1530003 A JP 51103808 A SU 645620 A3	19-08-1976 30-03-1979 03-09-1976 25-10-1978 14-09-1976 30-01-1979
US 1851913 A	29-03-1932	NONE	

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82