



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**  
10 **DE 201 08 350 U 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 M 1/10**

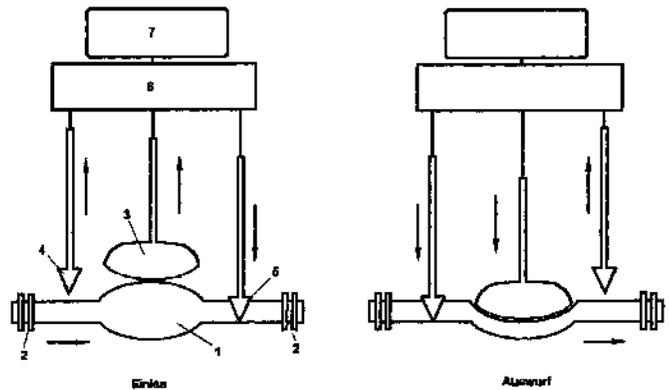
21	Aktenzeichen:	201 08 350.7
22	Anmeldetag:	17. 5. 2001
47	Eintragungstag:	6. 9. 2001
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	11. 10. 2001

DE 201 08 350 U 1

73 Inhaber:  
Bösherz, Jakob, 94116 Hutthurm, DE

64 **Minimalinvasive Pumpeinheit für Blut und Blutkomponenten**

57 Pumpeinheit mit einem elastischen Schlauch 1, Fixier-  
ringen 2, einem Mechanismus 3 zur Komprimierung des  
Schlauches 1, einem mechanischen Antrieb 6 und einer  
elektronischer Steuerung 7 dadurch gekennzeichnet, daß  
der elastische Schlauch einen ballonförmigen Abschnitt 1  
zwischen zweier bewegbaren Keilen aufweist, wobei ei-  
nes ein Einlaskeil 4 und das andere ein Auswurfskeil 5 ist  
und die Keile 4 und 5 so konfiguriert sind, das die kompri-  
mierende Wände des Schlauches in einem möglichst ge-  
ringem Abschnitt zusammenkommen und der Ballon 1  
von Außen von einem Ballonmasseur 3 so komprimiert  
wird, das die Wände des Ballons nicht zusammenkom-  
men können und einen Abstand bei maximaler Kompri-  
mierung von mehr als 0 mm aufweisen



DE 201 08 350 U 1

27.07.01

m

## Minimalinvasive Pumpeinheit für Blut und Blutkomponenten

Diese Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erzeugung verschiedener Flußgeschwindigkeit und Drücken für fließendes Blut oder Blutkomponenten in einem Schlauchsystem.

Einrichtungen üblicher Bauart weisen eine Rollpumpe mit zwei oder mehreren Roller auf, welche einen elastischen Schlauch mit einstellbarer Geschwindigkeit kontinuierlich in einer Richtung komprimieren.

Die Nachteile der obengenannten Einrichtung sind folgende:

- das Quetschen der Blutzellen zwischen den dicht zusammenkommenden Wänden des Schlauches
- Hämolyse und Anämie durch erhebliche Beschädigung der Blutzellen

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung zur Verfügung zu stellen, die minimalinvasiv Blut und Blutkomponenten in einem Schlauchsystem mit einstellbarer Flußgeschwindigkeit und Druck (zum Beispiel, bei Hämofiltration) pumpen kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt bezüglich der Einrichtung durch die Merkmale des Anspruches 1 bis 4.

Mit dieser Erfindung wird erreicht, daß das Quetschen der Blutzellen zwischen den Wänden des Schlauchsystems ausgeschlossen wird, da die Schlauchwände im ballonförmigen Pumpabschnitt überhaupt nicht zusammenkommen und die Komprimierung der Schlauchwände lediglich in einem wesentlich geringeren Abschnitt im Bereich der keilförmigen Klemmen statt findet.

Die Leistung der Pumpeinheit (Flußgeschwindigkeit und Druck) ist von der Amplitude und Frequenz der Massage des ballonförmigen Schlauchabschnittes abhängig.

Der maximal erreichbare Unterdruck am Eingang des System ist von der Elastizität des Ballons abhängig.

DE 201 08 350 U1

Eine Ausführungsform der Erfindung wird anhand der Figur 1 erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der Pumpeinheit in zwei Zuständen: beim Einlas und beim Auswurf des Blutes aus dem ballonförmigen Schlauchabschnitt 1.

Die Pumpeinheit wird mit Hilfe der Fixieringen 2 am Gerät befestigt. Ein Ballonmasseur 3, ein bewegbares Einlaskeil 4 und ein bewegbares Auswurfskeil 5 sorgen für den Fluß des Blutes oder Blutkomponenten in eine Richtung.

Der ballonförmige Schlauchabschnitt 1 wird aus elastischem Material wie PVC gefertigt. Bei Komprimierung des Ballons 1 mit dem Ballonmasseur 3 entsteht im Innenraum des Ballons 1 ein Druck, welcher von der Geschwindigkeit und von der Amplitude der Komprimierung abhängig ist. Bei Entkomprimierung (Rückzug des Masseurs 3) entsteht im Innenraum des Ballons 1 ein Unterdruck, welcher von der Elastizität des Ballons abhängig ist. Das synchron mit dem Masseur 3 bewegbare Einlaskeil 4 und asynchron bewegbare Auswurfskeil 5 wirken wie zwei Richtungsventile und sorgen für den Fluß in der Pumpeinheit nur in einer Richtung. Mit einem einfachen mechanischen Antrieb 6 für den Masseur 3, Keile 4 und 5 und einer Steuereinheit 7 kann die Leistung der Pumpeinheit in einem großen Bereich verändert und gesteuert werden.

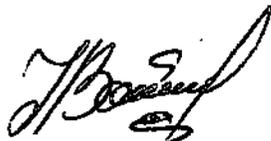
Um eine maximale Leistung zu erreichen, wird das Zeitverhältnis Komprimierung/Entkomprimierung des Ballons 1 während der Frequenzänderung so aufrechterhalten, das bei Entkomprimierung eine maximale Füllung des Ballons 1 gewährleistet werden kann.

Um das Quetschen der Blutzellen zu vermeiden, wird der Ballon 1 mit dem Masseur 3 so komprimiert, das die Wände des Ballons 1 nicht dicht zusammenkommen können und einen Abstand von mehr als 0 mm aufweisen. Außerdem, sind die Keile 4 und 5 so konfiguriert, das die komprimierende Wände des Schlauches in einem möglichst geringem Abschnitt zusammenkommen.

## Patentansprüche

1. Pumpeinheit mit einem elastischen Schlauch 1, Fixieringen 2, einem Mechanismus 3 zur Komprimierung des Schlauches 1, einem mechanischen Antrieb 6 und einer elektronischer Steuerung 7 dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Schlauch einen ballonförmigen Abschnitt 1 zwischen zweier bewegbaren Keilen aufweist, wobei eines ein Einlaskeil 4 und das andere ein Auswurfskeil 5 ist und die Keile 4 und 5 so konfiguriert sind, das die komprimierende Wände des Schlauches in einem möglichst geringem Abschnitt zusammenkommen und der Ballon 1 von Außen von einem Ballonmasseur 3 so komprimiert wird, das die Wände des Ballons nicht zusammenkommen können und einen Abstand bei maximaler Komprimierung von mehr als 0 mm aufweisen
2. Pumpeinheit nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Mechanismus 3 zur Komprimierung des Ballons 1 einen Masseur 3 aufweist, wobei die Krümmung der massierender Oberfläche des Masseurs 3 der Krümmung der Ballonoberfläche ähnlich ist.
3. Pumpeinheit nach Anspruch 1 bis 2 dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar vor der Ballonkompression der Einlas in den Ballon 1 für die gesamte Dauer der Kompression mit einem Einlaskeil 4 abgeklemmt wird und der Ausgang asynchron in einer Gegenphase zur Ballonkompression mit einem Auswurfskeil 5 abgeklemmt wird.
4. Pumpeinheit nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Auswurfsleistung der Pumpeinheit durch Amplitude und Frequenz der Bewegungen des Masseurs 3 und Kompressionszeit des Ballons 1 gesteuert wird, wobei das Zeitverhältnis Komprimierung/Entkomprimierung des Ballons 1 während der Frequenzänderung so eingestellt wird, das bei Entkomprimierung eine maximale Füllung des Ballons 1 gewährleistet werden kann.

Jakob Bösherz

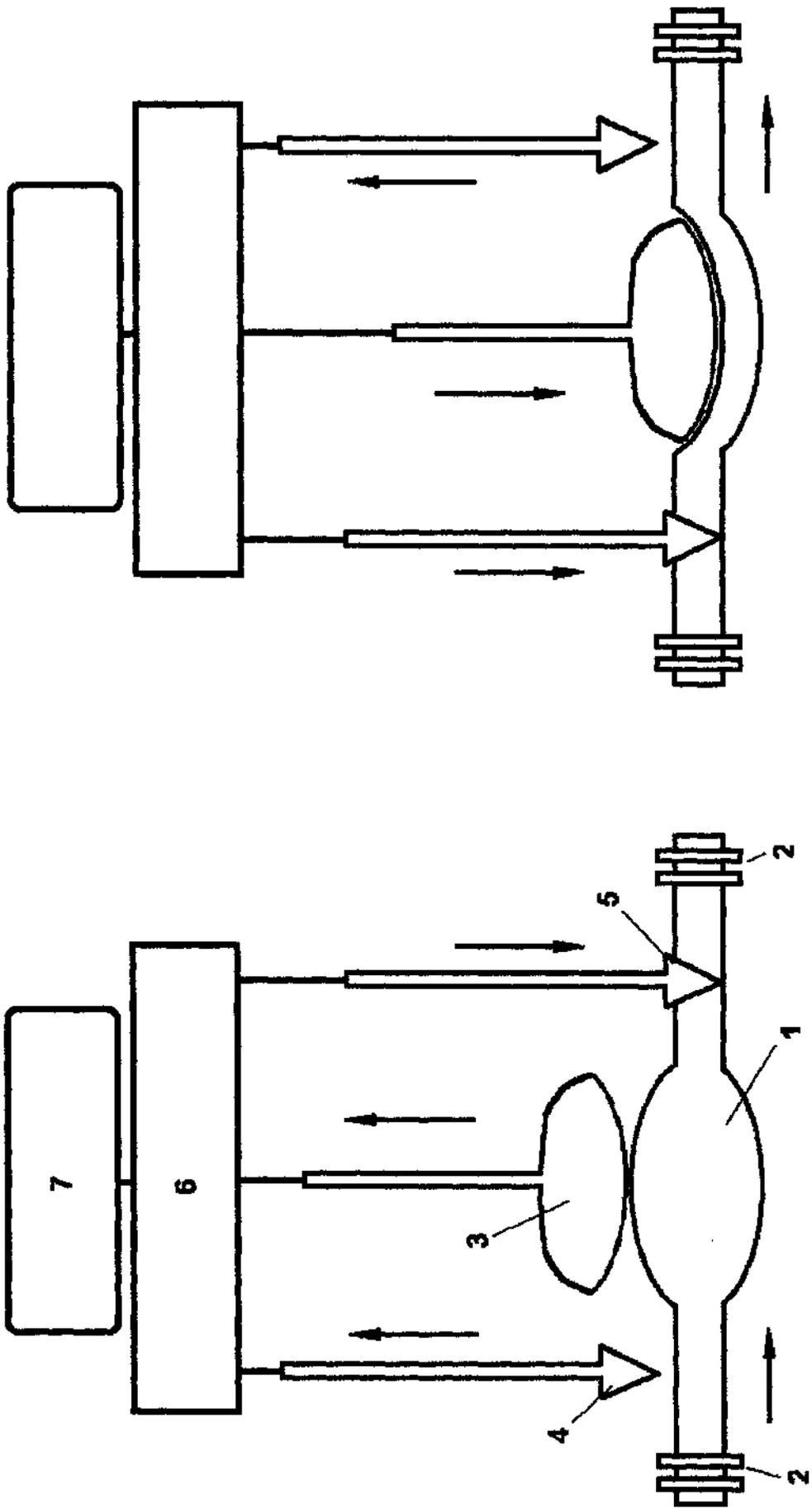


15.05.2001

Hutthum

DE 201 05 350 01

170501



AUSWURF

Einlas

Fig. 1

170501

Handwritten mark