

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年9月28日(28.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/181798 A1

(51) 国際特許分類:
A61M 1/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/007194

(22) 国際出願日: 2023年2月28日(28.02.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2022-049190 2022年3月25日(25.03.2022) JP

(71) 出願人: テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI
KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡
ヶ谷二丁目4 4 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 日向 寺 慧(HYUGAJI, Kei); 〒4180015
静岡県富士宮市舞々木町 1 5 0 番地 テ
ルモ株式会社内 Shizuoka (JP).

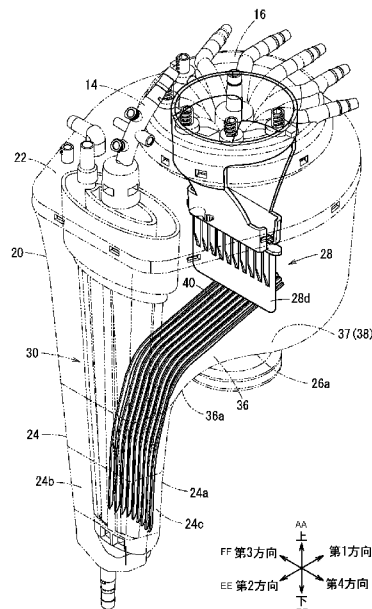
(74) 代理人: 弁 理 士 法 人 桐 朋 (TOHO
INTERNATIONAL PATENT & LAW OFFICE);
〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号
新宿マインズタワー 1 6 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: BLOOD STORAGE RESERVOIR

(54) 発明の名称: 貯血槽

[図3]



AA Top
BB First direction
CC Fourth direction
DD Bottom
EE Second direction
FF Third direction

(57) Abstract: A blood storage reservoir to be used in an extracorporeal circulation circuit such as an artificial heart-lung machine, said blood storage reservoir being characterized by comprising: a cardiotomy part into which aspirated blood flows; a blood storage part (24) which protrudes elongatedly downward from the cardiotomy part and stores venous blood and aspirated blood; and a connection part which is connected so as to smoothly descend from the bottom (26a) of the cardiotomy part toward a first side wall (24a) of the blood storage part (24) being adjacent to the cardiotomy part, wherein

[続葉有]

LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the connection part has a flow path surface (36) connecting to the first sidewall (24a) which is a surface parallel to the longitudinal direction of the blood storage part (24), a plurality of ribs (40) extending in parallel downward toward the bottom end of the blood storage part (24), and a conductor part (37) which guides the aspirated blood into the plurality of ribs (40).

(57) 要約: 人工心肺装置等の体外循環回路に用いられる貯血槽であって、吸引血が流入するカーディオトミー部と、カーディオトミー部から下方に細長く突出し、静脈血及び吸引血を貯留する貯血部(24)と、カーディオトミー部の底部(26a)から、貯血部(24)のカーディオトミー部に隣接する第1側壁(24a)に向かって滑らかに下るように接続された接続部と、を備え、接続部は、貯血部(24)の長手方向と平行な面よりなる第1側壁(24a)に繋がる流路面部(36)と、貯血部(24)の下端に向けて下方に平行に延びる複数本のリブ(40)と、吸引血を複数本のリブ(40)に案内する導流部(37)と、を有することを特徴とする貯血槽。

明 細 書

発明の名称：貯血槽

技術分野

[0001] 本発明は、人工心肺装置等の体外循環回路に用いられる貯血槽に関する。

背景技術

[0002] 心臓手術中の生命維持を目的に、一時的に心臓及び／又は肺の機能代行を行う体外循環回路が用いられる。この種の体外循環回路は、患者の静脈から脱血された静脈血の貯留と、術野に溢れた心内血（吸引血ともいう）の貯留と、を兼ね備えた貯血槽が用いられる（例えば、特許第４９５２２３２号公報）。このタイプの貯血槽は、心内血が流入する幅広なカーディオトミ一部と、下方に向けて細長く突出して静脈血と心内血とを貯留する貯血部とを有する。

発明の概要

[0003] この特許第４９５２２３２号公報の貯血槽は、カーディオトミ一部を通過した血液が、貯血部の液面に向かって勢いを増しながら流れ落ちる。そのため、流れ落ちた血液が液面に当たった際に、気泡が発生する可能性が高く、流出ポートから気泡が流出する可能性が高いという問題がある。

[0004] 本発明は、上記した課題を解決することを目的とする。

[0005] 以下の開示の一観点は、吸引血が流入するカーディオトミ一部と、前記カーディオトミ一部から下方に細長く突出し、静脈血及び前記吸引血を貯留する貯血部と、前記カーディオトミ一部の底部と、前記貯血部の底部とを接続する接続部と、を備え、前記接続部は、前記カーディオトミ一部の底部から前記貯血部の底部まで滑らかに下るように延在する流路面部を有し、前記流路面部から内方に突出し、水平方向に互いに間隔をあけて前記貯血部の下端に向けて下方に互いに平行に延びる複数本のリブと、前記流路面部の両側部に形成され、前記吸引血を前記複数本のリブに導く導流部と、を有する貯血槽にある。

[0006] 上記観点の貯血槽によれば、複数本のリブが吸引血の流れを整えらるとともに、リブに生じる流体摩擦で吸引血の流速を抑制することで空気の巻き込みによる気泡発生を防止する。さらに、貯血槽は、導流部を有することにより、複数のリブを迂回して勢いよく落下する吸引血の流れを阻止できるため、より効果的に気泡の発生を防止できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態に係る貯血槽の断面図である。

[図2]図1のⅠ－Ⅰ線に沿って切断した断面図である。

[図3]図1の貯血槽を左側方の斜め上方から示す斜視透視図である。

[図4]図4Aは、比較例に係る貯血槽の切断斜視図であり、図4Bは実施形態に係る貯血槽の切断斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 図1に示す本実施形態に係る貯血槽10は、患者の静脈から脱血した静脈血を一時的に貯留する静脈リザーバと、術野（心臓の外部）から吸引した心内血（吸引血）を一時的に貯留しておく貯血槽（カーディオトミーリザーバ）とが一体になった、一体型の貯血槽である。

[0009] 貯血槽10は、例えば、心臓外科手術で用いられる体外循環回路に組み込まれて、静脈血や心内血を濾過及び消泡して、一時的に貯血するために用いられる。

[0010] 貯血槽10は、ハウジング12と、静脈血ポート14と、吸引血ポート16と、流出ポート18とを備える。ハウジング12は、本体部20と、蓋体22とを有する。本体部20は、その内部に血液を貯血する内部空間12aを有する。蓋体22は、本体部20の上部の開口を覆う。静脈血ポート14及び吸引血ポート16は、蓋体22に形成されている。静脈血ポート14は、内部空間12aに静脈血を導入する。吸引血ポート16は、内部空間12aに心内血を導入する。流出ポート18は、ハウジング12の底部25に位置する。流出ポート18は、貯血槽10の内部空間12aから血液を流出させる。

[0011] ハウジング 12 は、透明又は半透明の樹脂材料によって形成され、内部空間 12a に貯留された血液の液面を視認できる。本体部 20 は、貯血部 24 と、カーディオトミー部 26 とを有する。カーディオトミー部 26 は、図 1 の第 1 方向及び第 2 方向に膨出した部分である。カーディオトミー部 26 は、内部に心内血を濾過する第 1 フィルタ部 28 を有する。第 1 フィルタ部 28 は、漏斗状の導入部 28a の内部に配置されたスポンジフィルタ 28b と、外側フィルタ 28c とを有する。吸引血ポート 16 は、スポンジフィルタ 28b の内側に連通する。第 1 フィルタ部 28 は、導入部 28a の下に導出部 28d を有する。導出部 28d は、スポンジフィルタ 28b を通過した血液を、カーディオトミー部 26 の底部 26a に向けて導く。

[0012] 一方、貯血部 24 は、カーディオトミー部 26 よりも下方に細長く突出する部分である。貯血部 24 は、第 1、第 2 方向の寸法が狭く、第 3、第 4 方向に幅広に形成された扁平な形状を有する。貯血部 24 には、静脈血を濾過する第 2 フィルタ部 30 が配置される。第 2 フィルタ部 30 は、楕円筒状の格子状のフィルタフレーム 30a と、フィルタフレーム 30a に支持された外張フィルタ 30b とを有する。フィルタフレーム 30a 及び外張フィルタ 30b とは、上方から見て図 1 の紙面に垂直な第 3 方向に長軸を有する楕円筒状の形状を有する。フィルタフレーム 30a の下端は、貯血部 24 の底部 25 に当接する。静脈血ポート 14 は、外張フィルタ 30b の内側に連通する。

[0013] 図 2 及び図 3 に示すように、ハウジング 12 は、カーディオトミー部 26 の底部 26a と貯血部 24 の第 1 方向側の第 1 側壁 24a とを滑らかに接続する接続部 34 を有する。接続部 34 は、流路面部 36 と、導流部 37 とを有する。流路面部 36 は、第 3 方向及び第 4 方向に平行な面を有する。流路面部 36 は導出部 28d の下方から、第 1 側壁 24a に向けて、下方への傾斜角を増大させつつ延在する。流路面部 36 は、カーディオトミー部 26 から第 1 側壁 24a へ向かう途中で、傾斜角度が急増する屈曲部 36a を有する。屈曲部 36a は、カーディオトミー部 26 と貯血部 24 との境界に位置

する。

[0014] ハウジング１２は、流路面部３６に、上方の内部空間１２ａに向けて突出する複数本のリブ４０を有する。リブ４０は、第２方向及び鉛直方向に平行な向きで、下方に向けて延在する。複数本のリブ４０は、互いに一定の間隔をあけて、第３、第４方向に複数本配置されている。複数のリブ４０は、互いに平行に配置される。

[0015] 導流部３７は、流路面部３６に血液を導く部分であり、本実施形態では傾斜面３８を有する。傾斜面３８は、流路面部３６の第３方向側の側部と、流路面部３６の第４方向側の側部とにそれぞれ配置される。傾斜面３８は、流路面部３６から離れるにしたがって上方に向かうように傾斜する。このような傾斜面３８は、傾斜によってカーディオトミー部２６の血液を流路面部３６に集める役割を果たす。傾斜面３８は、屈曲部３６ａの先まで延びており、貯血部２４の第２側壁２４ｂ及び第３側壁２４ｃに繋がる。なお、傾斜面３８とカーディオトミー部２６の側壁２６ｂ、２６ｃとの接続部分は、図２に示すように、正面視で滑らかな湾曲面を有するＲ形状を呈してもよい。あるいは、傾斜面３８と側壁２６ｂ、２６ｃとの接続部分は、傾斜した平面状の接続面を有するＣ面形状を呈していてもよい。

[0016] 貯血部２４の第２側壁２４ｂは、第１側壁２４ａの第３方向側に隣接する側壁である。第３側壁２４ｃは、第１側壁２４ａの第４方向側に隣接する側壁である。第２側壁２４ｂ及び第３側壁２４ｃは、第３方向及び第４方向に対して傾斜する。

[0017] 本実施形態の貯血槽１０は以上のように構成される。この貯血槽１０は、以下のように作用する。

[0018] 静脈血は、第２フィルタ部３０を通じて貯血部２４に流入し、吸引血はカーディオトミー部２６を介して貯血部２４に流入する。貯血部２４には、血液が貯留され、所定位置に血液の液面が形成される。

[0019] カーディオトミー部２６に流入した血液は、傾斜面３８の傾斜によって、流路面部３６に集められ、流路面部３６に沿って貯血部２４に流入する。流

路面部 36 には、複数本のリブ 40 が形成されているため、リブ 40 によって血液の流れが整えられる。また、複数本のリブ 40 の流体的な抵抗により、血液の流速が抑制される。そのため、リブ 40 に沿って流れる血液は、気泡を巻き込むことなく貯血部 24 に流れ込む。

[0020] 図 4 B に示すように、本実施形態のハウジング 12 は、流路面部 36 に隣接する傾斜面 38 が屈曲部 36 a を超えて延在する。このため、ハウジング 12 は、流路面部 36 の下方への傾斜角が急増する屈曲部 36 a 付近においても、血液を効率的に複数本のリブ 40 に導くことができる。このため、傾斜面 38 は、流体抵抗の大きな複数本のリブ 40 を迂回する血液の流れの発生を確実に防止できる。

[0021] これに対し、図 4 A の比較例に係るハウジング 120 は、流路面部 36 の側部に傾斜面 38 が設けられていない。この比較例のハウジング 120 では、複数本のリブ 40 が設けられていない部分に沿った血液の流れが生じる。リブ 40 を有さない部分面では、流体抵抗が比較的小さい。そのため、リブ 40 を有さない部分の血液の流速が増大してしまい、血液が比較的大きな流速で乱流を伴いながら貯血部 24 の液面に流入する。その結果、液面で空気の巻き込みを生じ、気泡の発生頻度が増大してしまう。

[0022] 図 4 B に示す本実施形態の貯血槽 10 によれば、比較例の問題を解消することができ、気泡の発生を抑制できる。

[0023] (変形例)

本実施形態の貯血槽 10 は、上記の例に限定されない。導流部 37 は、傾斜面 38 以外にも、血液を流路面部 36 に集める凹凸構造で構成されてもよい。また、導流部 37 は、血液を流路面部 36 に向けて弾く表面張力勾配を有してもよい。

[0024] 本実施形態の貯血槽 10 は、以下にまとめられる。

[0025] 貯血槽 10 は、吸引血が流入するカーディオトミー部 26 と、前記カーディオトミー部から下方に細長く突出し、静脈血及び前記吸引血を貯留する貯血部 24 と、前記カーディオトミー部の底部 26 a と、前記貯血部の底部 2

５とを接続する接続部３４と、を備え、前記接続部は、前記カーディオトミ一部の底部から前記貯血部の底部まで滑らかに下るように延在する流路面部３６を有し、前記流路面部から内方に突出し、水平方向に互いに間隔をあけて前記貯血部の下端に向けて下方に互いに平行に延びる複数本のリブ４０と、前記流路面部の両側部に形成され、前記吸引血を前記複数本のリブに導く導流部３７と、を有する。

[0026] 上記観点の貯血槽によれば、複数本のリブが吸引血の流れを整えとともに、リブに生じる流体摩擦で吸引血の流速を抑制することで空気の巻き込みによる気泡発生を防止する。さらに、貯血槽は、導流部を有することにより、複数のリブを迂回して勢いよく落下する吸引血の流れを阻止できるため、より効果的に気泡の発生を防止できる。

[0027] 上記の貯血槽１０において、前記導流部は、前記流路面部から側部に離れるにしたがって徐々に上方に向けて傾斜する傾斜面３８を有してもよい。この貯血槽は、傾斜面の傾斜を利用して吸引血を複数のリブに導くことができる。

[0028] なお、本発明は、上記した実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得る。

請求の範囲

- [請求項1] 吸引血が流入するカーディオトミー部と、
 前記カーディオトミー部から下方に細長く突出し、静脈血及び前記
 吸引血を貯留する貯血部と、
 前記カーディオトミー部の底部と、前記貯血部の底部とを接続する
 接続部と、を備え、
 前記接続部は、
 前記カーディオトミー部の底部から前記貯血部の底部まで滑らかに
 下るように延在する流路面部を有し、
 前記流路面部から内方に突出し、水平方向に互いに間隔をあけて前
 記貯血部の下端に向けて下方に互いに平行に延びる複数本のリブと、
 前記流路面部の両側部に形成され、前記吸引血を前記複数本のリブ
 に導く導流部と、を有する貯血槽。
- [請求項2] 請求項1記載の貯血槽であって、前記導流部は、前記流路面部から
 側部に離れるにしたがって徐々に上方に向けて傾斜する傾斜面を有す
 る、貯血槽。

[図2]

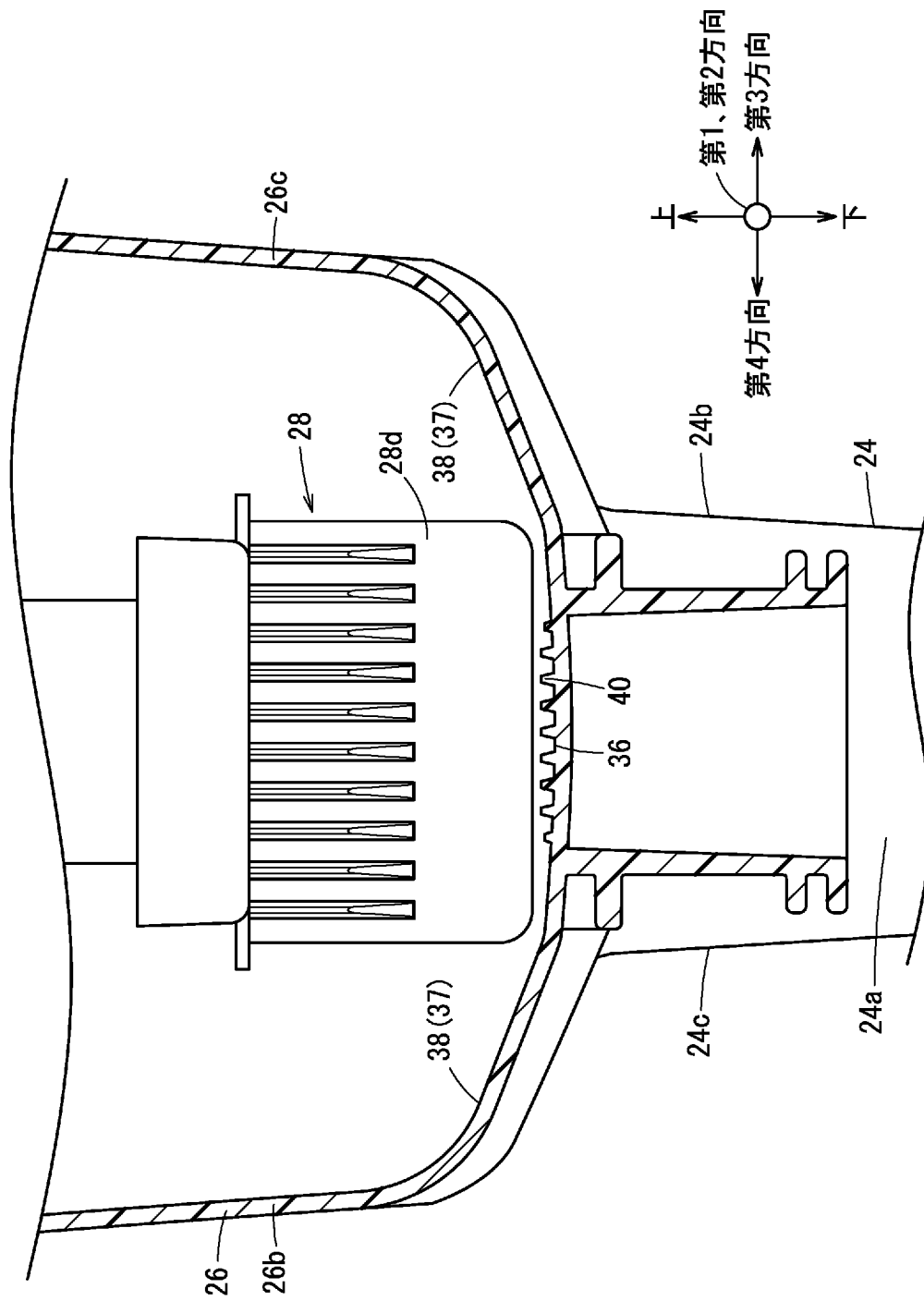
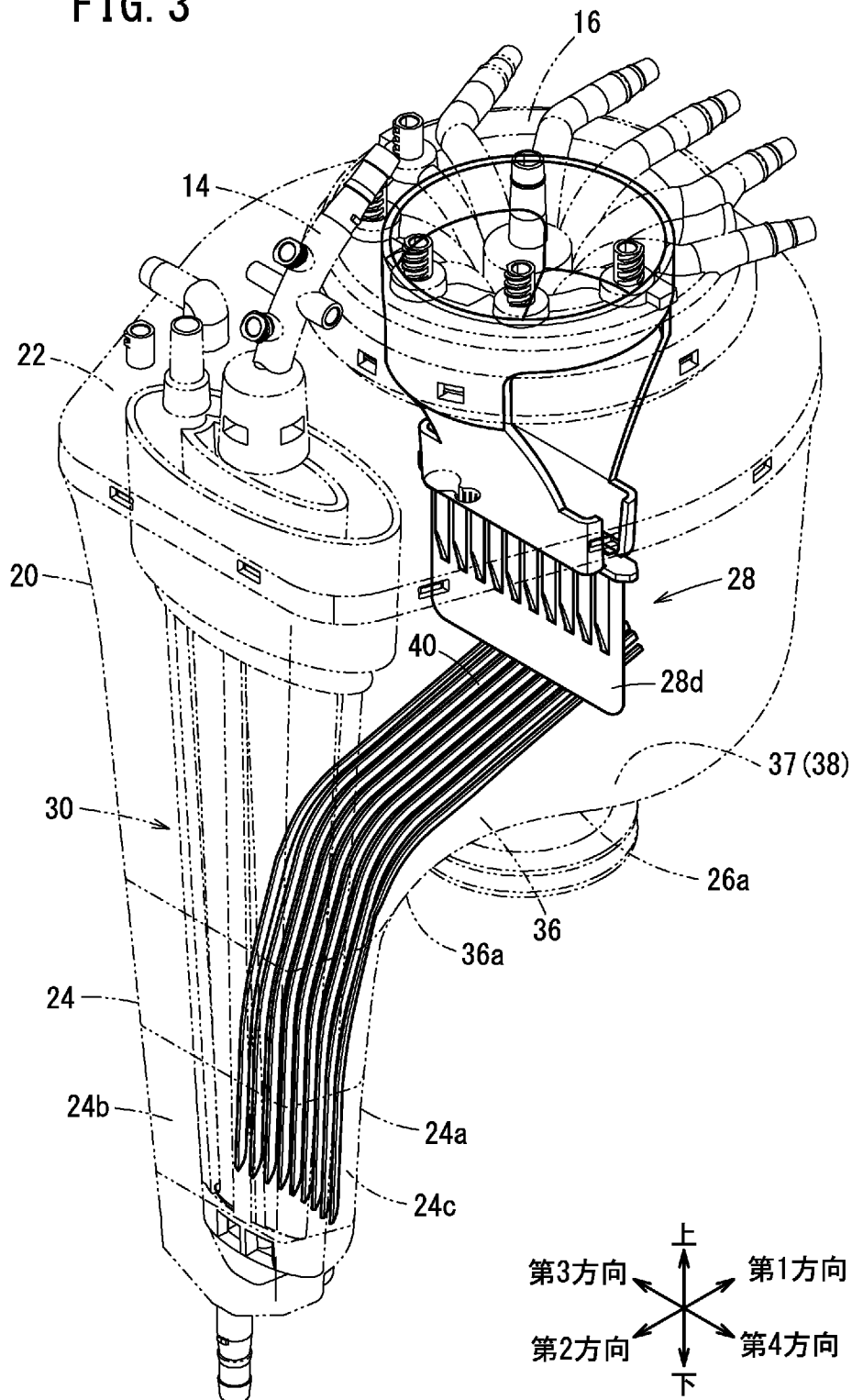


FIG. 2

[図3]

FIG. 3



[図4]

FIG. 4A

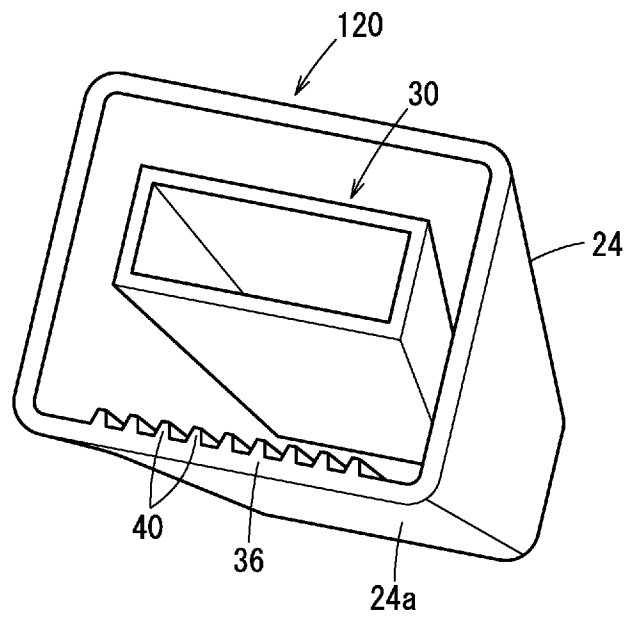
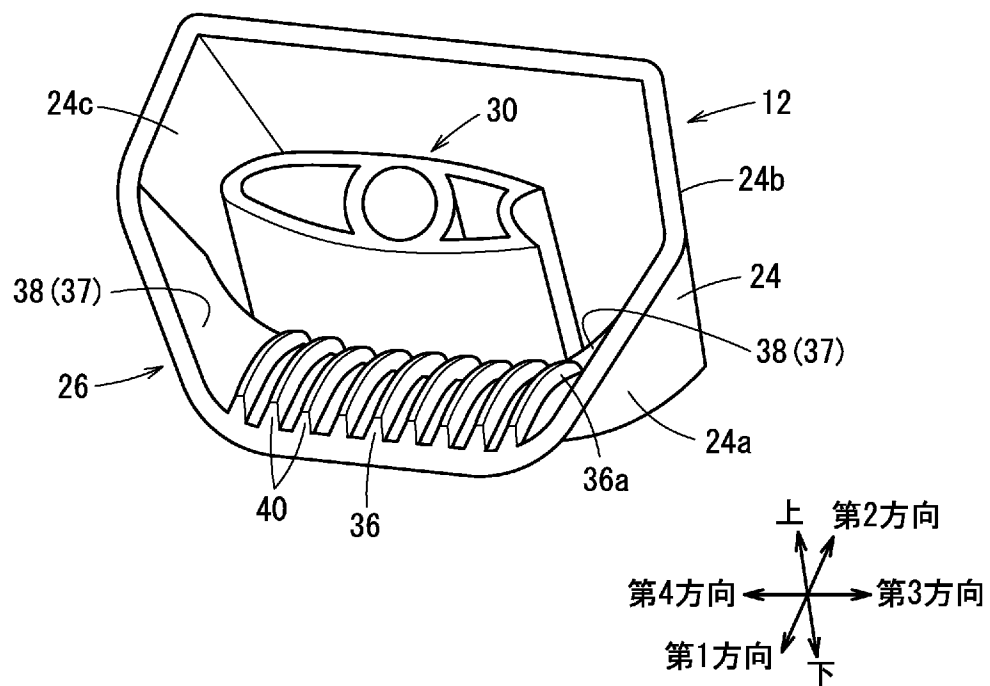


FIG. 4B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/007194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61M 1/36**(2006.01)i

FI: A61M1/36

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)

A61M1/36

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2021-69733 A (JMS CO LTD) 06 May 2021 (2021-05-06) paragraphs [0001]-[0005], [0025]-[0029], fig. 2-6	1-2
Y	JP 6-343694 A (TERUMO CORP) 20 December 1994 (1994-12-20) paragraphs [0001]-[0003], [0009], [0012], fig. 1	1-2
Y	JP 9-285538 A (SENKO IKA KOGYO KK) 04 November 1997 (1997-11-04) paragraphs [0001], [0011]-[0013], fig. 1-2	1-2
A	JP 4-336076 A (TERUMO CORP) 24 November 1992 (1992-11-24) paragraphs [0002]-[0003], [0029], fig. 1	1-2

☐ 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 application or patent 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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 March 2023

Date of mailing of the international search report

11 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/007194

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-69733	A	06 May 2021	(Family: none)	
JP	6-343694	A	20 December 1994	(Family: none)	
JP	9-285538	A	04 November 1997	(Family: none)	
JP	4-336076	A	24 November 1992	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61M 1/36(2006.01)i FI: A61M1/36										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61M1/36 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	JP 2021-69733 A（株式会社ジェイ・エム・エス）06.05.2021（2021-05-06） [0001]-[0005], [0025]-[0029], 図2-6	1-2								
Y	JP 6-343694 A（テルモ株式会社）20.12.1994（1994-12-20） [0001]-[0003], [0009], [0012], 図1	1-2								
Y	JP 9-285538 A（泉工医科工業株式会社）04.11.1997（1997-11-04） [0001], [0011]-[0013], 図1-2	1-2								
A	JP 4-336076 A（テルモ株式会社）24.11.1992（1992-11-24） [0002]-[0003], [0029], 図1	1-2								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 29.03.2023		国際調査報告の発送日 11.04.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中尾 麗 3S 2559 電話番号 03-3581-1101 内線 3346								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/007194

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-69733	A	06.05.2021	(ファミリーなし)	
JP	6-343694	A	20.12.1994	(ファミリーなし)	
JP	9-285538	A	04.11.1997	(ファミリーなし)	
JP	4-336076	A	24.11.1992	(ファミリーなし)	