

(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
2015 年 10 月 15 日(15.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/156116 A1

- (51) 国際特許分類:
G01F 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058807
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 24 日(24.03.2015)
- (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 2014-081595 2014 年 4 月 11 日(11.04.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社 **T o s h i n** (TOSHIN INC.)
[JP/JP]: 〒4670068 愛知県名古屋市瑞穂区内方町
二丁目 6 番地の 1 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 信長 章夫(NOBUNAGA Akio); 〒4670068
愛知県名古屋市瑞穂区内方町二丁目 6 番地の 1
株式会社 **T o s h i n** 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 内藤 哲寛(NAITO Tetsuhiro); 〒4600022
愛知県名古屋市中区金山 1 丁目 9 番 1 5 号 Ai-
chi (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

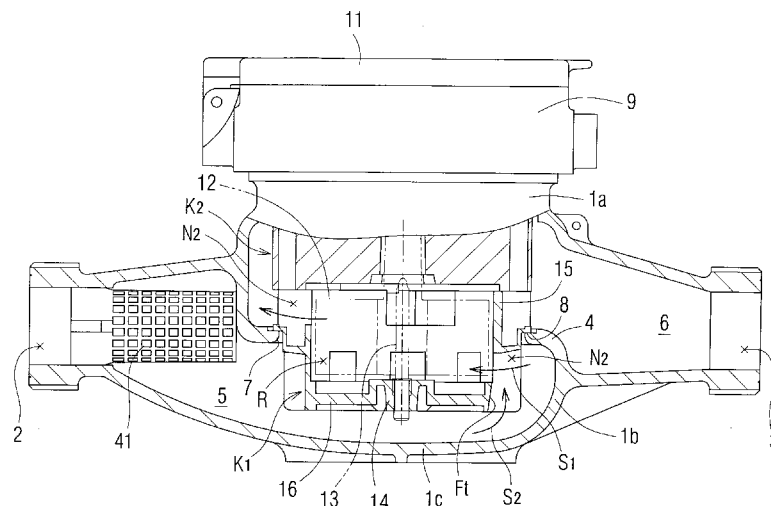
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MULTIPLE-BOX-TYPE WATER METER

(54) 発明の名称: 複箱式水道メータ



(57) Abstract: A multiple-box-type water meter wherein to reduce the fluid resistance of upward flow flowing into a measurement chamber and make smooth inflow possible: each inflow nozzle (N_1) is formed so as to have an open lower surface; and the surface formed by the exposure of the bottom wall part (16) of the rear part of an inflow nozzle (N_1) functions as an upward flow guide surface for guiding the upward flow (S_2) that passes through the bottom wall parts (1c, 16) of a lower case (1) and lower inner case (K_1) and flows upward at an inflow nozzle (N_1) portion. The upward flow guide surface (Ft) is formed into a curved or planar tapered surface for which the length from the lower edge thereof to the center (C) of the lower inner case (K_1) is slightly shorter than the length from the upper edge thereof to the center (C) of the lower inner case (K_1).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/156116 A1



複箱式水道メータにおいて、計量室内に流入する上向流の流体抵抗を小さくして、スムーズな流入を可能にするために、各流入ノズル N_1 は、下面が開口された形態であり、流入ノズル N_1 の奥部の底壁部16の露出により形成された面は、下部ケース1及び下インナーケース K_1 の各底壁部1c, 16の間を通過して、当該流入ノズル N_1 の部分において上向きに流れる上向流 S_2 の案内を行う上向流案内面として機能している複箱式水道メータであって、前記上向流案内面 F_1 は、その下端縁と下インナーケース K_1 の中心Cとの長さが、その上端縁と下インナーケース K_1 の中心Cとの長さよりも僅かに短い曲面状又は平面状のテーパ面に形成された構成とする。

明 細 書

発明の名称： 複箱式水道メータ

技術分野

[0001] 本発明は、下面が開口されて、上面と左右2面の計3面により流入ノズルが形成された下インナーケースを有する複箱式水道メータに関するものである。

背景技術

[0002] 複箱式水道メータ（以下、単に「水道メータ」という）は、下部ケースの内部が隔壁により、上流側室と下流側室とに分離され、下インナーケースの下半部と上半部とには、それぞれ複数の流入ノズル及び流出ノズルが周方向に沿って所定間隔をおいて設けられ、当該下インナーケースの高さ方向の中央部が前記隔壁に支持されることで、流入ノズル及び流出ノズルがそれぞれ前記上流側室及び下流側室に配置され、上流側室において流入ノズルから下インナーケース内に流入した水流は、当該下インナーケース内に回転可能に支持されている羽根車を回転させた後に、流出ノズルから下流側室に流出されることで、前記羽根車の積算回転数により通過した水流の流量を計量する水道メータである。

[0003] 上記構成の下インナーケースは、有底円筒状をなしていて、周壁部と底壁部とからなり、当該周壁部の下半部のほぼ肉厚に相当する部分には、当該周壁部の接線方向に対して僅かに傾斜した複数のノズル形成体が周方向に沿って所定間隔をおいて上下方向に形成されて、隣接するノズル形成体の間には、前記底壁部の外周面の一部が露出され、前記各流入ノズルは、隣接配置された2つの前記ノズル形成体と、前記周壁部の肉厚により形成された上板部とにより、上面と左右2面との計3面で形成されて、下面が開口された形状であり、前記流入ノズルの奥部に設けられたノズル開口は、前記周壁部における底壁部に接続する部分を開口することで形成されて、当該ノズル開口の直下の前記底壁部の露出により形成された部分は、前記下部ケースの底面か

ら下インナーケース内に向けて上向きに流れる水流の流入案内を行う上向流案内面として機能している。

[0004] 上記したように、下インナーケースの下半部に形成された流入ノズルとして、下面が開口されて、上面と左右2面の計3面により形成されるものは、特許文献1，2に開示されているように公知であって、羽根車の接線方向に対して僅かに傾斜した方向の本来の水流のみならず、下面開口から上方又は斜上方に向かう水流に関しても、前記上向流案内面に案内されて、流入ノズルの奥部から下インナーケース内に流入させられる利点を有する。

[0005] ここで、下部ケースのケース流入口から内部に流入した水流は、下インナーケースにおける当該ケース流入口に近い流入ノズルから、そのまま直接に内部に流入する「直接流」の割合が高く、下インナーケースにおける当該ケース流入口から遠い位置の流入ノズルには、下インナーケースの底壁部と下部ケースとの間の狭い空間を通った後に上方に向けて流れることで、前記「直接流」に係る水流に随伴されて下インナーケース内に流入する「上向流」の割合が高くなる。「直接流」の割合は、下インナーケースの複数の流入ノズルのうち下部ケースのケース流入口に近い位置に配置された流入ノズル程、高くなり、逆に、「上向流」の割合は、下インナーケースの複数の流入ノズルのうち下部ケースのケース流入口から遠い位置に配置された流入ノズル程、高くなる。

[0006] このため、「上向流」に係る水流は、流体抵抗により圧力が失われ、流入ノズルから下インナーケース内に流入する際の速度は、低下しているが、上記した底面が開口した流入ノズルを備えた下インナーケースの使用により、速度の低下した水流を流入し易くしている。

[0007] しかし、特許文献1，2に記載の上向流案内面は、それぞれ下インナーケースの周壁部の内周面に対してそれぞれ外側及び内側に形成されて、いずれも当該周壁部の内周面に平行に形成されているため、即ち、水流の方向に対して垂直に形成されているため、水流が下インナーケース内に流入する際の流体抵抗が大きくなって、速度の低下した水流のスムーズな流入を阻害して

いた。

特許文献1：実公昭54－19180号公報

特許文献2：実開昭51－64670号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明は、下面が開口されて、上面と左右2面の計3面により流入ノズルが形成された下インナーケースを有する複箱式水道メータにおいて、下部ケースのケース流入口から遠い位置に配置された流入ノズルから下インナーケース内に流入する速度の低下した水流の流体抵抗を小さくして、スムーズな流入を可能にすることを課題としている。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するための請求項1の発明は、周壁部と底壁部とで構成されて、下部ケースに收容された有底円筒状の下インナーケースに羽根車が回転可能に收容支持され、当該下インナーケースの周壁部の下半部及び上半部に、それぞれ複数の流入及び流出の各ノズルが形成され、前記周壁部のほぼ肉厚の間には、前記羽根車の接線方向に対して僅かに傾斜して複数のノズル形成体が周方向に沿って所定間隔をおいて上下方向に形成されて、隣接するノズル形成体の間には、前記底壁部の外周面の一部が露出され、前記各流入ノズルは、隣接配置された2つの前記ノズル形成体と、前記周壁部の高さ方向の中間部に形成された上板部とにより、左右両面と上面との計3面により形成されて、下面が開口された形態であり、前記流入ノズルの奥部の前記底壁部の露出により形成された面は、前記下部ケース及び下インナーケースの各底壁部の間を通して、当該流入ノズルの部分において上向きに流れる上向流の案内を行う上向流案内面として機能している複箱式水道メータであって、前記上向流案内面は、その下端縁と下インナーケースの中心との長さが、その上端縁と下インナーケースの中心との長さよりも僅かに曲面状又は平面状の短いテーパ一面に形成されていることを特徴としている。

- [0010] 下部ケースのケース流入口から上流側室に流入した水流は、下インナーケ

ースに設けられた複数の流入ノズルから、当該下インナーケース内部に、羽根車の接線方向に対して僅かに傾斜した方向から流入して、羽根車に衝突することにより、当該羽根車を回転させた後に、ノズル流出口から下流側室に流出される。上流側室に流入した水流には、下インナーケースの周方向に沿って流れる水流（接線流）と、下インナーケースの底壁部と下部ケースとの間に入り込んだ水流（非接線流）とがあり、前者の接線流は、速度が大きいために、流入ノズルに直接に流入する割合が高く、後者の非接線流は、流体抵抗により速度が低下されていて、下インナーケースの底壁部から外部に流出しようとする際に、上向流案内面に案内されて上向流となって、下インナーケースの内部に流入する割合が多い。

[0011] 請求項 1 の発明によれば、前記上向流案内面は、その下端縁と下インナーケースの中心との長さが、その上端縁と下インナーケースの中心との長さよりも僅かに曲面状又は平面状の短いテーパ面に形成されていて、このようなテーパ面に形成された上向流案内面は、下インナーケースの底壁部の底面との間では、鈍角を形成するために、下インナーケースの底壁部と下部ケースの底壁部との間から外部に流出しようとする低速度の水流は、流入ノズルに案内されて下インナーケースの内部に向けて流れる本来の水流（接線流）によって、流れる方向が上向きに変化させられ、上向流案内面を通して、流入ノズルにより案内されて下インナーケース内の計量室に流入しようとする本来の水流（接線流）に随伴されて、下インナーケースの内部に流入される。そして、上向流案内面は、下インナーケースの底壁部の底面との間では、鈍角を形成するために、上向流となって流れる際の流体抵抗が小さくなり、その結果、上記した低速度の上向流の流れがスムーズとなって、下インナーケースの内部に流入し易くなる。

[0012] 請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、テーパ面状の上向流案内面は、下部ケースのケース流入口から離れた側の 1 ないし複数の流入ノズルにのみ形成されていることを特徴としている。

[0013] 下インナーケースの底壁部と下部ケースの底壁部との間に流入した低速度

の水流が、上向流となって上向流案内面に案内されて下インナーケースの内部に流入する位置は、下インナーケースに設けられた複数の流入ノズルのうち、下部ケースのケース流入口から離れた側に位置する流入ノズルである。このため、請求項2の発明のように、下部ケースのケース流入口から離れた側の1ないし複数の流入ノズルのみにテーパ面状の上向流案内面を形成しておく、下インナーケースの底壁部と下部ケースの底壁部との間に流入した低速度の水流を下インナーケース内に効果的に流入させることができる。

[0014] 請求項3の発明は、請求項1の発明において、テーパ面状の上向流案内面は、全ての流入ノズルに形成されていることを特徴としている。

[0015] テーパ面状の上向流案内面が効果的に作用するのは、下インナーケースに設けられた複数の流入ノズルのうち、下部ケースのケース流入口から離れた側に位置する流入ノズルであり、請求項3の発明のように、全ての流入ノズルに対してテーパ面状の上向流案内面を設けることで、下インナーケースの底壁部と下部ケースとの間に流入した水流が、いずれかの流入ノズルから下インナーケース内に流入し易くなると共に、上向流案内面を含んだ全ての流入ノズルが同一形状であるために、成形金型の製作も容易となる。

[0016] 請求項4の発明は、請求項2又は3の発明において、テーパ面状の上向流案内面のテーパ角度は、下部ケースのケース流入口から最も離れた流入ノズルから、当該ケース流入口に近づくに従って、順次小さくなっていることを特徴としている。

[0017] 請求項4の発明によれば、下インナーケースの底壁部と下部ケースの底壁部との間に流入した水流（非接線流）は、当該ケース流入口から離れる程、流速が低下するのに対応して、下部ケースのケース流入口から離れている流入ノズル程、テーパ面状の上向流案内面の機能を効果的に発揮させられるので、上記した速度の低い水流（非接線流）を効果的に上向流に換えて、下インナーケースの内部に流入させられる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、流入ノズルの奥部に形成された上向流案内面は、その下

端縁と下インナーケースの中心との長さが、その上端縁と下インナーケースの中心との長さよりも僅かに短い曲面状又は平面状のテーパ面に形成されていて、このようなテーパ面に形成された上向流案内面は、下インナーケースの底壁部の底面との間では、鈍角を形成している。このため、下インナーケースの底壁部と下部ケースの底壁部との間から外部に流出しようとする低速度の水流（非接線流）は、流入ノズルに案内されて下インナーケースの内部に向けて流れる本来の水流（接線流）に随伴されることで、流れる方向が上向きに変化させられ、上向流案内面を通して、流入ノズルにより案内された本来の水流（接線流）と一緒に、下インナーケースの内部に流入される。そして、上向流案内面は、下インナーケースの底壁部の底面との間では、鈍角を形成するために、上記した低速度の上向流の流れがスムーズとなって、下インナーケースの内部に流入し易くなる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明に係る水道メータの縦断面図である。

[図2] (a), (b) は、それぞれ実施例1の下インナーケース K_1 を異なる方向から見た斜視図である。

[図3]下インナーケース K_1 及び上インナーケース K_2 の斜視図である。

[図4]下インナーケース K_1 の底面図である。

[図5]図4の X_1-X_1 線断面図である。

[図6]図4の $Y-Y$ 線部分断面図である。

[図7]本発明の実施例2の下インナーケース K_1' の底面図である。

[図8]流入ノズル N_1 の部分拡大縦断面図である。

[図9]本発明の実施例3の下インナーケース K_1'' の斜視図である。

[図10]同じく上向流案内面 Ft' を主体に示す概略平面図である。

[図11]同じく底面図である。

[図12]図11の X_2-X_2 線断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の複数の実施例を挙げて、本発明について更に詳細に説明す

る。

実施例 1

[0021] 最初に、図 1～図 5 を参照して、複箱式の水道メータの基本構成について説明し、その後、本発明に係る下インナーケース K_1 の特徴部について説明する。なお、本発明は、下インナーケース K_1 の流入ノズル N_1 の部分に特徴を有するので、下部ケース 1 のケース流入口 2 から内部に流入した水流が、下インナーケース K_1 の流入ノズル N_1 を通って、下インナーケース K_1 の内部の計量室 R において、羽根車 12 を回転させた後に、流出ノズル N_2 を通って排出されることで、積算流量を計量する部分までの説明を行い、羽根車 12 の積算回転数が表示ユニット（図示せず）に表示される構成は、本発明には、直接には関連しないので、この部分の説明は省略する。

[0022] 図 1 において、下部ケース 1 は、ケース流入口 2 及びケース流出口 3 を備えていて、内部は、隔壁 4 によって、上流側室 5 と下流側室 6 とに分離形成され、当該隔壁 4 に形成された円形の挿入開口 7 に下インナーケース K_1 の略下半部が挿入された状態で、当該下インナーケース K_1 の外周の支持段部 8 が、前記隔壁 4 の上面における前記挿入開口 7 に臨む部分に支持されることで、当該下インナーケース K_1 は、上流側室 5 及び下流側室 6 との双方に亘って収容配置される。下インナーケース K_1 の上側には、積算表示ユニット（図示せず）が内装された上インナーケース（「レジスターボックス」とも称される） K_2 が配置されることで、下インナーケース K_1 の上面開口が閉塞される。また、下部ケース 1 における下流側室 6 よりも上方の部分は、環状に形成された上方突出部 1a となっていて、当該上方突出部 1a に上部ケース 9 が螺合され、当該上部ケース 9 の開口は、当該上部ケース 9 にヒンジ連結により回転可能に連結された蓋体 11 により閉塞される。下インナーケース K_1 の内部は、計量室 R となっていて、当該計量室 R には、羽根車 12 がピボット軸 13 を介して回転可能に配置される。ピボット軸 13 は、下インナーケース K_1 の底壁部 16 の中心部の軸支持部 14 に支持される。

[0023] 下インナーケース K_1 は、図 2～図 6 に示されるように、概略形状が有底円

筒状であって、周壁部 1 5 と底壁部 1 6 とを備えていて、当該周壁部 1 5 の略下半部における当該周壁部 1 5 の肉厚に相当する部分には、周方向に沿って一定間隔をおいて複数（実施例では 8 個）の流入ノズル N_1 が形成され、当該周壁部 1 5 の略上半部には、周方向に沿って一定間隔をおいて複数（実施例では 3 個）の流出ノズル N_2 が内外に連通して形成されている。なお、流出ノズル N_2 は、下インナーケース K_1 の単体状態では、上方に開口しているが、この上方への開口部は、上インナーケース K_2 の周壁部 3 1 の外周面に軸心方向に沿って設けられた第 2 リブ 3 3 の下方突出部 3 3 a が嵌合されることで、閉塞される。

[0024] 流入ノズル N_1 は、板羽根状をした複数のノズル形成体 1 7 が、周壁部 1 5 の接線方向に対して僅かに傾斜した方向に沿って、当該周壁部 1 5 と底壁部 1 6 とを連結するような形態で設けられている。図 5 及び図 6 に示されるように、底壁部 1 6 の外径は、周壁部 1 5 の内径に対応している。ノズル形成体 1 7 は、底壁部 1 6 の外周面と、周壁部 1 5 の上半部の下端部とを連結していて、流入ノズル N_1 は、隣接する 2 枚のノズル形成体 1 7 の対向面（左右の側面）1 9, 1 9 と、周壁部 1 5 の高さ方向の中間部に設けられた上板部 1 8 の下面における隣接する 2 つのノズル形成体 1 7 の間の上面 2 1 との計 3 面で形成されて、下面は開口されている。流入ノズル N_1 の奥部には、底壁部 1 6 の外周面が露出されており、当該露出面は、下インナーケース K_1 の底壁部 1 6 と下部ケース 1 の底壁部 1 c との間に流入した水流が上向きに流れて、当該上向流を計量室 R 内に流入案内する機能を有する曲面状の上向流案内面 F_p , F_t （図 2 ～図 5 参照）となっていて、当該上向流案内面 F_p , F_t の直上には、周壁部 1 5 の下半部に複数のノズル形成体 1 7 を設けることで、内周側のみに残存した薄肉の肉厚部を方形に開口することで形成されたノズル開口 2 2 が設けられている。

[0025] 実施例 1 においては、図 4 ～図 6 に示されるように、複数の上向流案内面 F_p , F_t は、いずれも下インナーケース K_1 の周壁部 1 5 の内周面 1 5 a よりも、寸法 (E_1) だけ当該下インナーケース K_1 の中心側に配置されている。

また、複数の上向流案内面 F_p のうち、下部ケース 1 のケース流入口 2 から最も離れた位置に配置される特定の一つの上向流案内面 F_t のみは、以下のテーパ面となっている。即ち、当該上向流案内面 F_t の下端縁と下インナーケース K_1 の中心 (C) とを結ぶ長さ (L_1) が、当該上向流案内面 F_t の上端縁と下インナーケース K_1 の中心 (C) とを結ぶ長さ (L_2) よりも僅かに短い ($L_1 < L_2$) 傾斜角 (θ) のテーパ面に形成されていて、この構成が、本発明の特徴部である。特定の上向流案内面 F_t を除く残りの全ての上向流案内面 F_p は、下インナーケース K_1 の周壁部 15 の内周面 15a と平行となっている。

[0026] また、図 3 に示されるように、インナーケース K は、上記した下インナーケース K_1 と、当該下インナーケース K_1 の直上に配置されて、当該下インナーケース K_1 の上面開口を閉塞すると共に、前記羽根車 12 の積算回転数を表示する表示ユニット（図示せず）が内装する上インナーケース K_2 とで構成される。図 3 に示されるように、上インナーケース K_2 の周壁部 31 の外周面には、当該周壁部 31 の下端に達する板状の第 1 リブ 32 と、当該周壁部 31 の下端を所定長だけ超えて、下方に延出している第 2 リブ 33 とが周方向に沿って所定の間隔をおいて軸方向に形成されている。第 2 リブ 33 は、下インナーケース K_1 の流出ノズル N_2 の上面開口の平面形状に対応した略方形状をなして、下インナーケース K_1 の上面開口に上インナーケース K_2 の位置決め嵌合部 34 を嵌合させることで積み重ねて、下インナーケース K_1 の上面開口を閉塞すると、前記第 2 リブ 33 の下方突出部 33a は、下インナーケース K_1 の流出ノズル N_2 の上面開口の部分に嵌合されると共に、上インナーケース K_2 の底壁部 35 により下インナーケース K_1 の上面開口は閉塞される。なお、図 1 において、41 は、下部ケース 1 のケース流入口 2 の部分に設けられたストレーナを示す。

[0027] なお、下インナーケース K_1 の周壁部 15 の上半部、及び上インナーケース K_2 の第 2 リブ 33 の部分が中空構造になっているのは、樹脂射出成形により成形する際において、冷却時の「ひけ」を防止して、表面が波打つのを防止

するための樹脂射出成形に対応した構造であって、テーパ面状をした上向流案内面 F_t の存在に特徴を有する本発明には、直接関連しない構造である。

[0028] そして、下部ケース 1 のケース流入口 2 から上流側室 5 に流入した水流は、下インナーケース K_1 の周壁部 15 と、当該下部ケース 1 の下周壁部 1b (図 1 及び図 4 参照) との間において周方向 (下インナーケース K_1 の周壁部 15 又は羽根車 12 の接線方向) に沿って流れて、流入ノズル N_1 の上記接線方向に近い本来のノズル経路を通して計量室 R 内に直接に流入する接線流 S_1 (図 4 参照) と、下インナーケース K_1 の底壁部 16 と下部ケース 1 の底壁部 1c との間を通った後に、流入ノズル N_1 の下面に達する直前において、上記した接線流 S_1 に随伴されることで、上向流案内面 F_p , F_t に沿って上向きに流れた後に、当該接線流 S_1 と合流して計量室 R 内に間接的に流入する上向流 S_2 (図 1 参照) とが存在する。上向流 S_2 は、流体抵抗により接線流 S_1 に比較して圧力が低下されることで、流速も低下していることは、「従来の技術」の項目で述べた通りである。

[0029] そして、下部ケース 1 のケース流入口 2 から上流側室 5 に流入した水流の大部分は、接線流 S_1 となって、流入ノズル N_1 の本来のノズル経路を通して、下インナーケース K_1 の内部の計量室 R に直接に流入する。接線流 S_1 となって、流入ノズル N_1 から計量室 R に流入される流量は、複数の流入ノズル N_1 のうち、下部ケース 1 のケース流入口 2 に近いもの程、多い。一方、接線流 S_1 とならずに、下インナーケース K_1 の底壁部 16 と下部ケース 1 の底壁部 1c との間を通った水流は、流体抵抗により圧力が低下されることで、流速が低下されていて、複数の流入ノズル N_1 のうち下部ケース 1 のケース流入口 2 から遠い位置の流入ノズル N_1 の部分において、上向流案内面 F_p , F_t に案内されて上向流 S_2 となった後に、流入ノズル N_1 を通過中の接線流 S_1 に随伴されて、下インナーケース K_1 の計量室 R に流入される。ここで、複数の上向流案内面のうち、下部ケース 1 のケース流入口 2 から最も遠い (離れた) 上向流案内面 F_t は、上記したテーパ面に形成されているために、流入時

における流体抵抗が小さくなって、計量室 R の内部にスムーズに流入される。

実施例 2

[0030] 本発明の実施例 2 の下インナーケース K_1' が、図 7 に示されている。この下インナーケース K_1' は、各流入ノズル N_1 の奥部に設けられた全ての上向流案内面のうち、下部ケース 1 のケース流入口 2 から遠い（離れた）側の連続した複数の曲面状をした上向流案内面 F_t のみがテーパ状に形成され、しかも、そのテーパ面の傾斜角度は、下部ケース 1 のケース流入口 2 から最も離れた流入ノズル N_1 から、当該ケース流入口 2 に近づくに従って、順次小さくなっている。上記構成は、上向流 S_2 は、各流入ノズル N_1 のうち、下部ケース 1 のケース流入口 2 から離れている程、発生量が多いことに対応させたものである。

[0031] なお、図 4 及び図 7 は、下インナーケース K_1 の底面図に対して下部ケース 1 の外周形状と接線流 S_1 の方向とを付加した変則図面であり、下インナーケース K_1 と下部ケース 1 の下周壁部 1 b との間を流れて、前記接線流 S_1 を生じさせる旋回流は、左旋回する。

実施例 3

[0032] 本発明の実施例 3 の下インナーケース K_1'' が、図 9 ないし図 12 に示されている。実施例 3 の下インナーケース K_1'' の上向流案内面 $F_{t'}$ は、実施例 1, 2 の上向流案内面 F_t と同様にテーパ面状に形成されているが、実施例 1, 2 のテーパ面状の上向流案内面 F_t の全体形状は、曲面状であるのに対して、実施例 3 の下インナーケース K_1'' の上向流案内面 $F_{t'}$ は、その全体形状が平面状である点においてのみ、両者は異なる。下インナーケース K_1'' の複数の流入ノズル N_1 に形成されている全ての上向流案内面 $F_{t'}$ の全体形状は、平面状となっている。このため、図 10 及び図 11 において、全体形状が平面状であって、縦断面視でテーパ状となっている上向流案内面 $F_{t'}$ の上端縁 5 1 及び下端縁 5 2 は、直線となって現れている。

[0033] 全体が平面状の上向流案内面 $F_{t'}$ を備えた流入ノズル N_1 は、下インナーケ

ース K_1'' の内部の計量室 R に上向きとなって流れる上向流 S_2 の流れがスムーズとなる利点がある。

[0034] また、実施例1～3において、上向流案内面 F_t の傾斜角度(θ)は、 7.6° であるが、上向流 S_2 の流体抵抗を小さくして、当該上向流 S_2 を計量室 R にスムーズに流入させるという機能を考慮すると、 $5\sim 15^\circ$ が望ましい。傾斜角度(θ)が 15° を超えると、上向流 S_2 が本来の流れである接線流 S_1 を阻害して、流入ノズル N_1 の部分の自然な水流が乱され、また、傾斜角度(θ)が 5° よりも小さいと、上記した上向流案内面 F_t 、 F_t' の本来の機能が奏されないからである。

[0035] また、実施例1～3では、いずれも曲面又は平面で構成されるテーパ面状の上向流案内面 F_t 、 F_t' を含めて、全ての上向流案内面は、下インナーケース K_1 の周壁部15の内周面15aに対して寸法(E_1)だけ内側(当該下インナーケース K_1 の中心側)に配置されていて、内側に配置されている分だけ、上向流 S_2 は、計量室 R に流入し易いが、図8に示されるように、テーパ面状の上向流案内面 F_t 、 F_t' を含めて、全ての上向流案内面は、下インナーケース K_1 の周壁部15の内周面15aに対して寸法(E_2)だけ外側に配置されることも可能である。

[0036] また、実施例1、2では、全ての上向流案内面のうち、特定の上向流案内面のみテーパ面状に形成されて、残りの上向流案内面は、下インナーケースの周壁部の内周面に対して平行に形成されているが、実施例3のように、全ての上向流案内面をテーパ面状に形成することも可能である。

[0037] 更に、本発明の特徴部には、直接に関連しない事項ではあるが、実施例1、2では、下インナーケース K_1 の流出ノズル N_2 の上面は、開口されていて、上インナーケース K_2 の第2リブ33の下方突出部33aの嵌合により閉塞される構成であるが、流出ノズルとして、上面が閉塞された貫通孔状に形成されていてもよい。

符号の説明

[0038] C：下インナーケースの中心

F_p : 一般の上向流案内面

F_t : 全体が曲面状をしたテーパ面状の上向流案内面

F_t' : 全体が平面状をしたテーパ面状の上向流案内面

K : インナーケース

K_1 : 下インナーケース

K_2 : 上インナーケース

L_1 : 上向流案内面の下端縁と下インナーケースの中心とを結ぶ長さ

L_2 : 上向流案内面の上端縁と下インナーケースの中心とを結ぶ長さ

N_1 : 流入ノズル

N_2 : 流出ノズル

S_1 : 接線流

S_2 : 上向流

1 : 下部ケース

2 : ケース流入口

12 : 羽根車

15 : 周壁部

16 : 底壁部

17 : ノズル形成体

18 : 上板部

19 : 流入ノズルの左右両面（隣接する2つのノズル形成体の対向面

)

21 : 流入ノズルの上面

22 : ノズル開口

51 : 全体が平面状の上向流案内面の上端縁

52 : 全体が平面状の上向流案内面の下端縁

請求の範囲

[請求項1] 周壁部と底壁部とで構成されて、下部ケースに収容された有底円筒状の下インナーケースに羽根車が回転可能に収容支持され、当該下インナーケースの周壁部の下半部及び上半部に、それぞれ複数の流入及び流出の各ノズルが形成され、

前記周壁部のほぼ肉厚の間には、前記羽根車の接線方向に対して僅かに傾斜して複数のノズル形成体が周方向に沿って所定間隔をおいて上下方向に形成されて、隣接するノズル形成体の間には、前記底壁部の外周面の一部が露出され、

前記各流入ノズルは、隣接配置された2つの前記ノズル形成体と、前記周壁部の高さ方向の中間部に形成された上板部とにより、左右両面と上面との計3面により形成されて、下面が開口された形態であり、

前記流入ノズルの奥部の前記底壁部の露出により形成された面は、前記下部ケース及び下インナーケースの各底壁部の間を通過して、当該流入ノズルの部分において上向きに流れる上向流の案内を行う上向流案内面として機能している複箱式水道メータであって、

前記上向流案内面は、その下端縁と下インナーケースの中心との長さが、その上端縁と下インナーケースの中心との長さよりも僅かに短い曲面状又は平面状のテーパ面に形成されていることを特徴とする複箱式水道メータ。

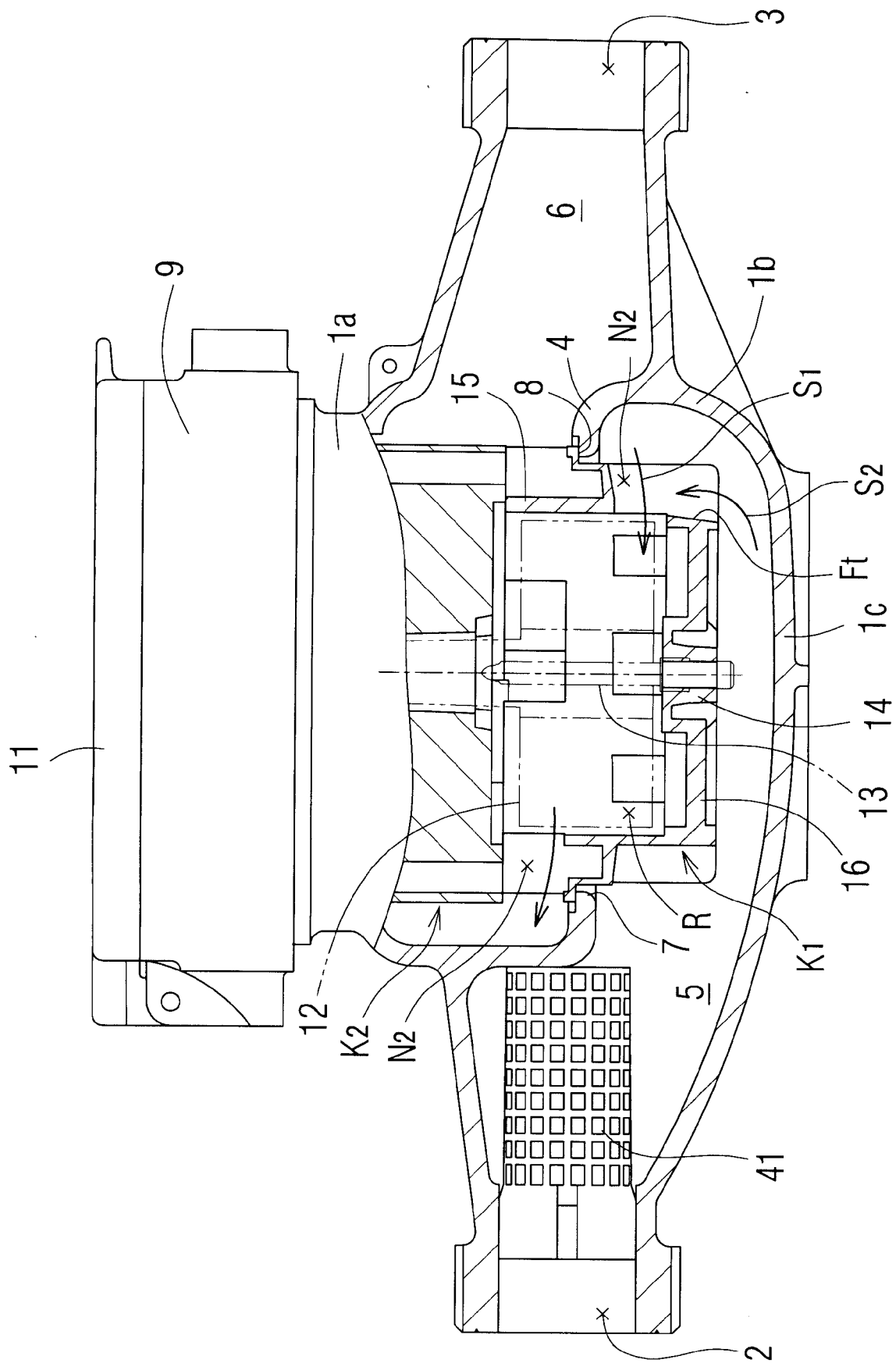
[請求項2] テーパー面状の上向流案内面は、下部ケースのケース流入口から離れた側の1ないし複数の流入ノズルにのみ形成されていることを特徴とする請求項1に記載の複箱式水道メータ。

[請求項3] テーパー面状の上向流案内面は、全ての流入ノズルに形成されていることを特徴とする請求項1に記載の複箱式水道メータ。

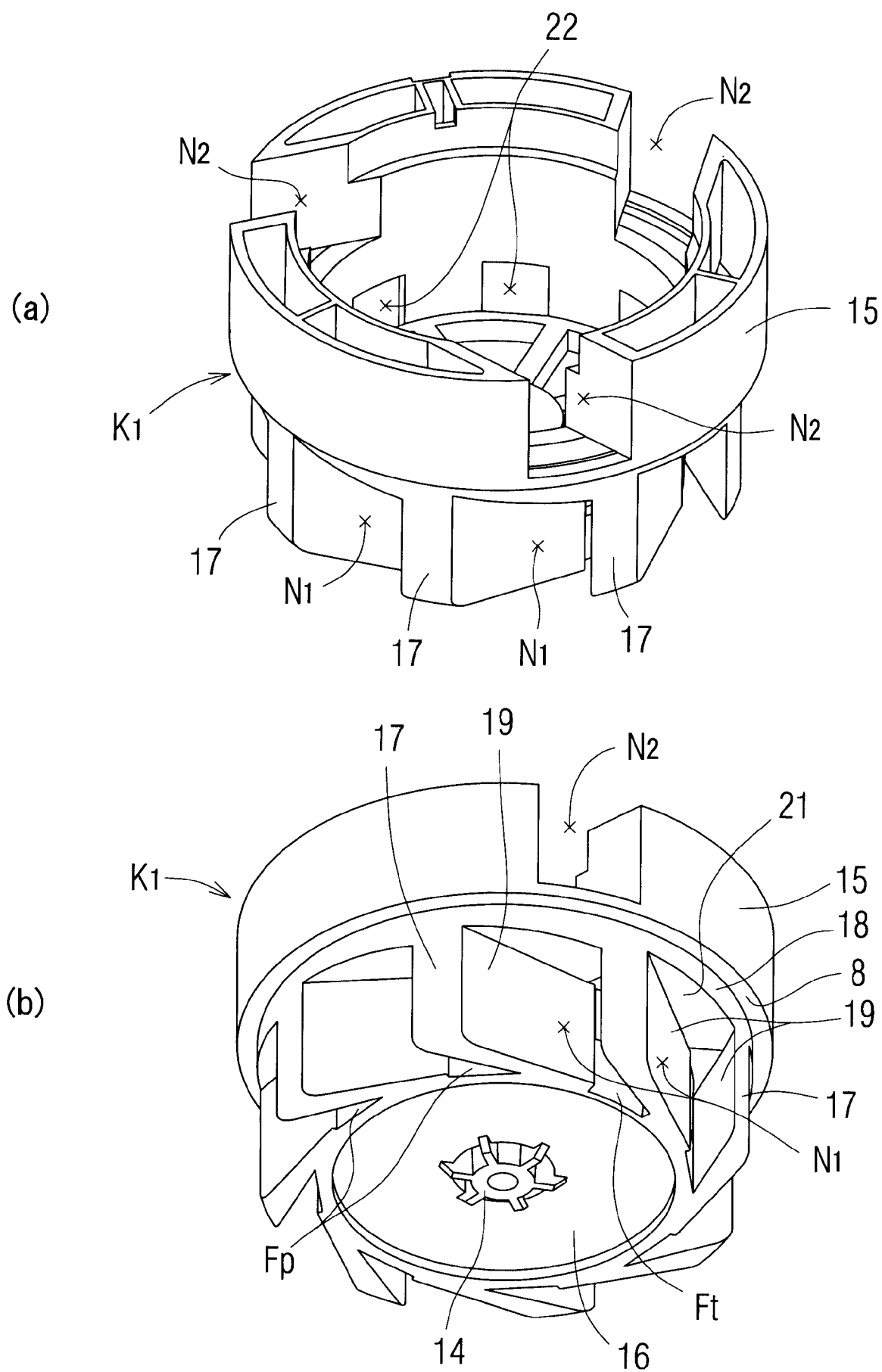
[請求項4] テーパー面状の上向流案内面のテーパ角度は、下部ケースのケース流入口から最も離れた流入ノズルから、当該ケース流入口に近づく

に従って、順次小さくなっていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の複箱式水道メータ。

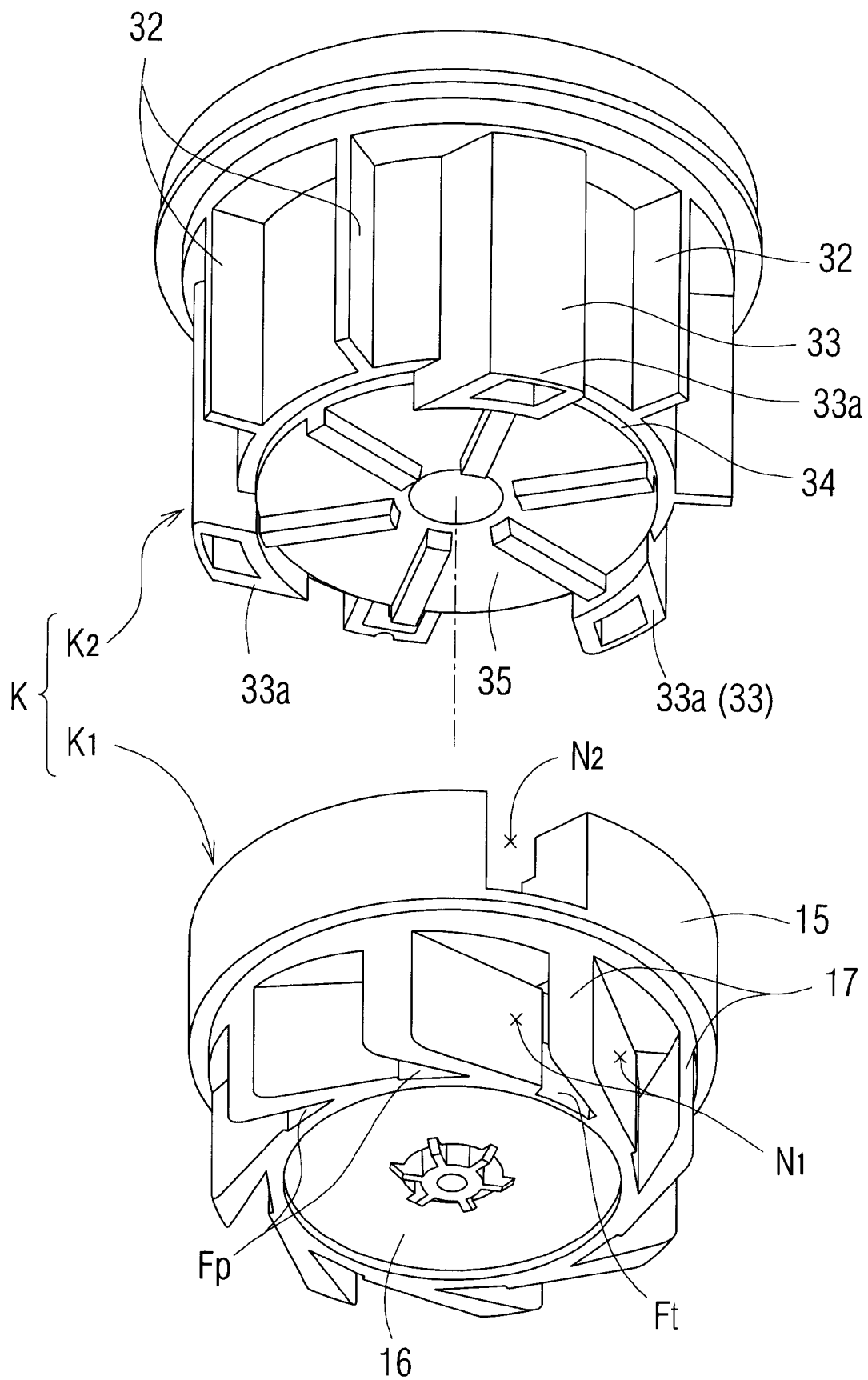
[図1]



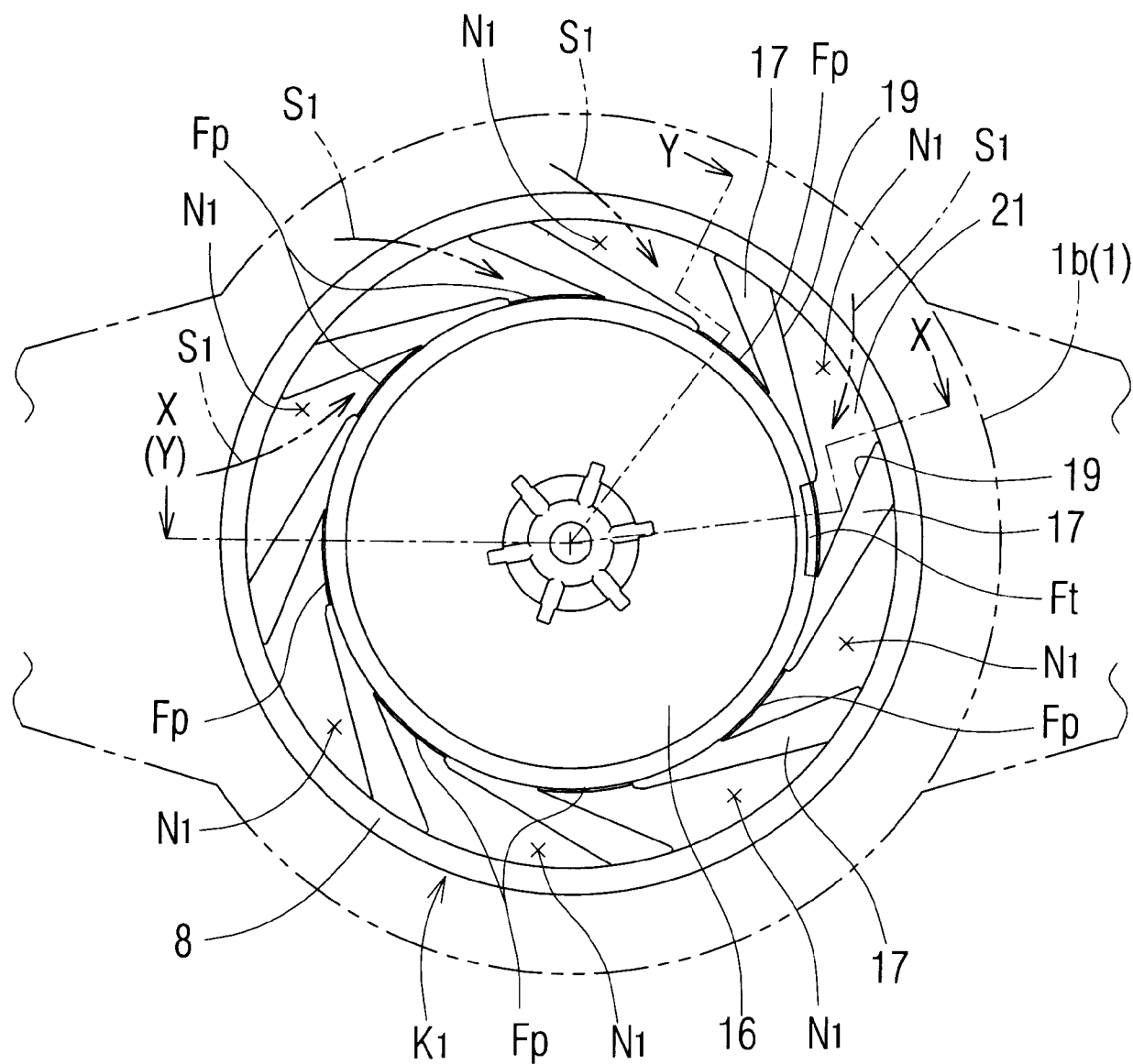
[図2]



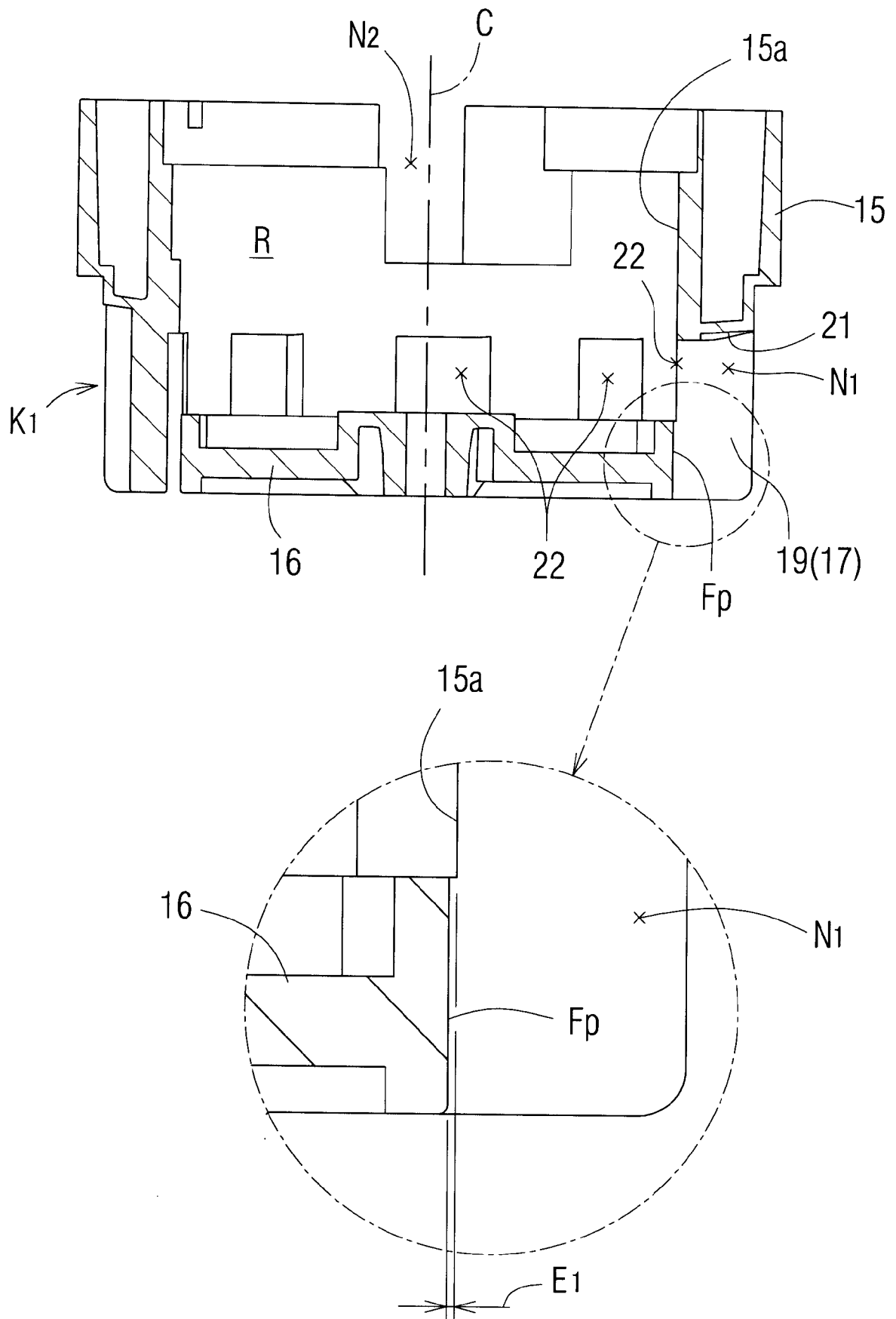
[図3]



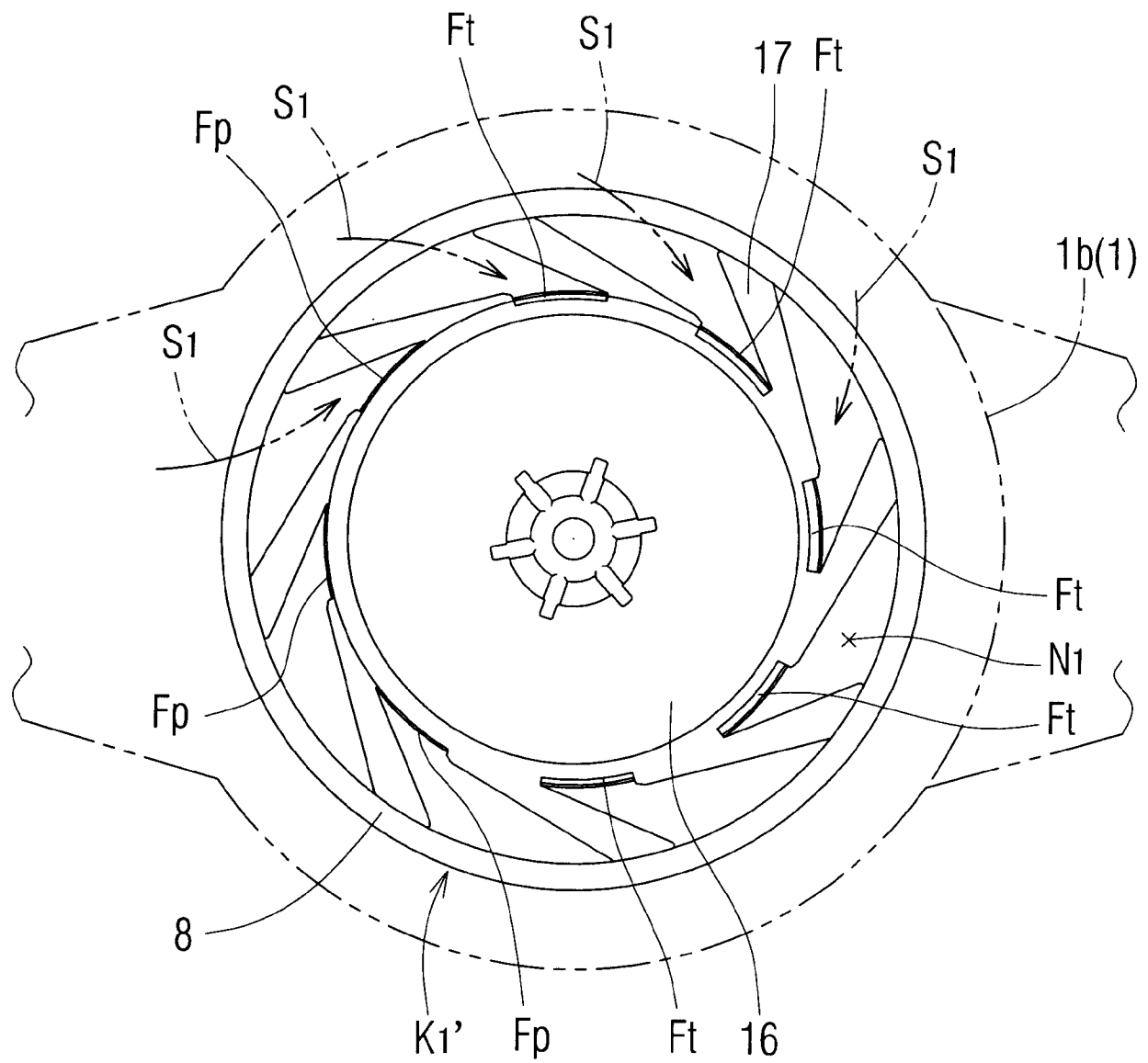
[図4]



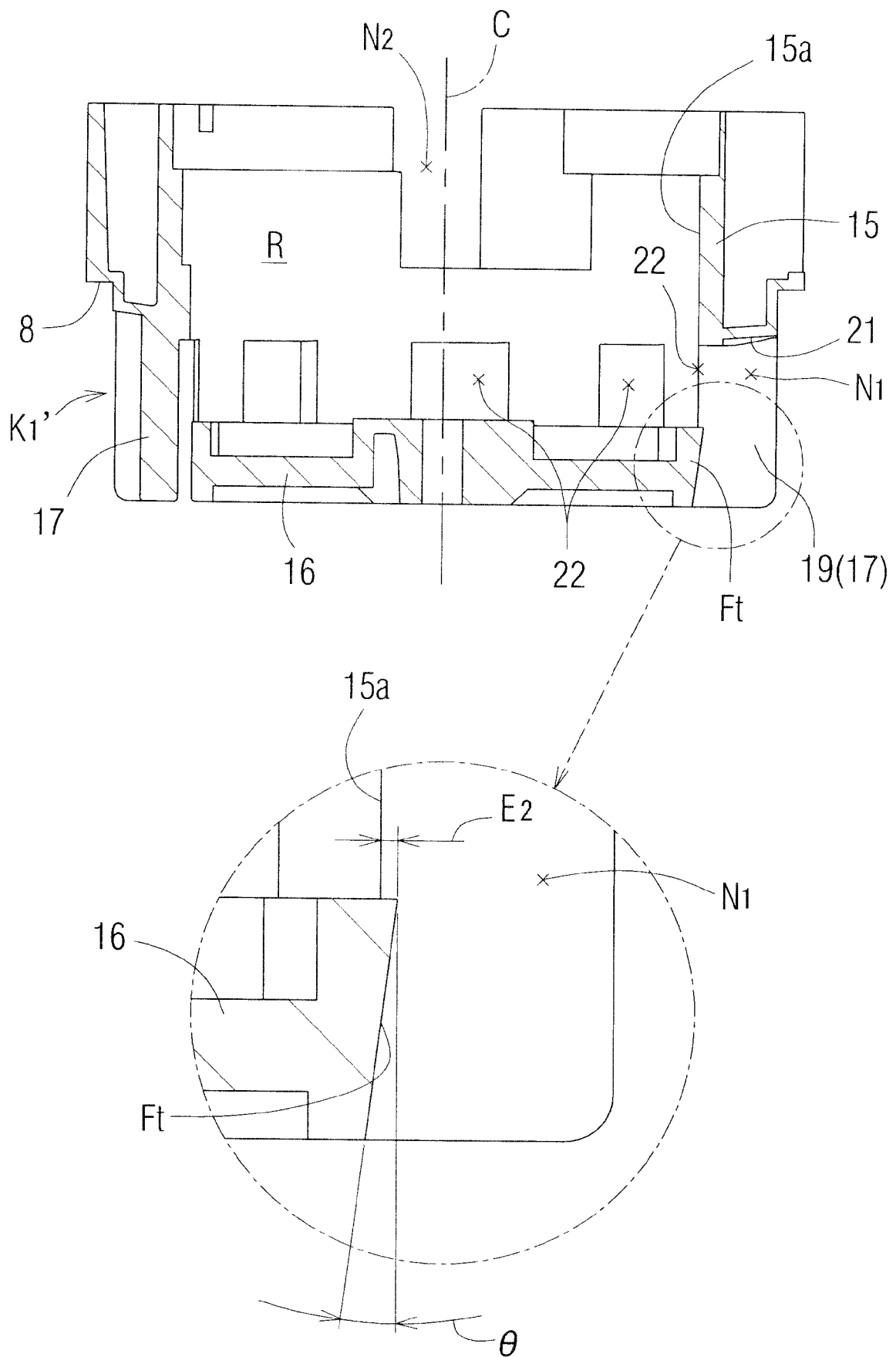
[図6]



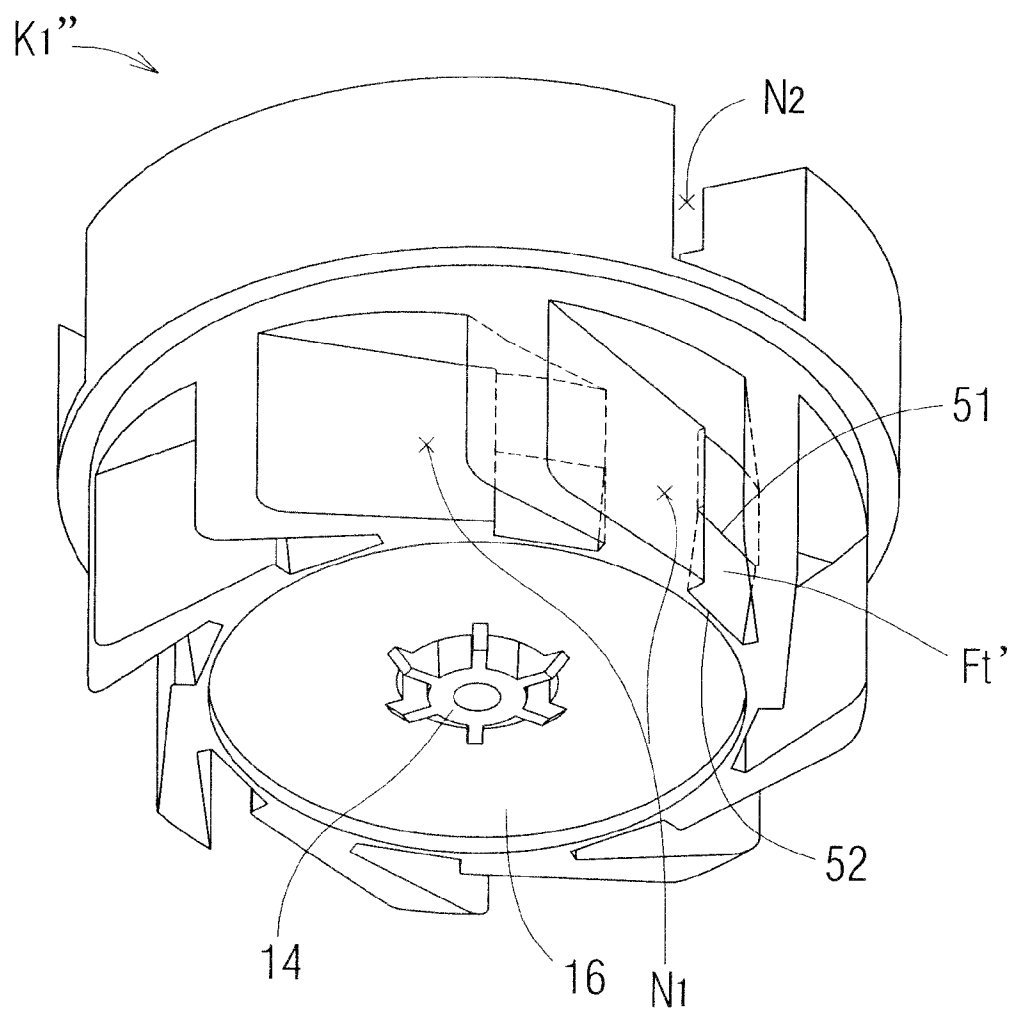
[図7]



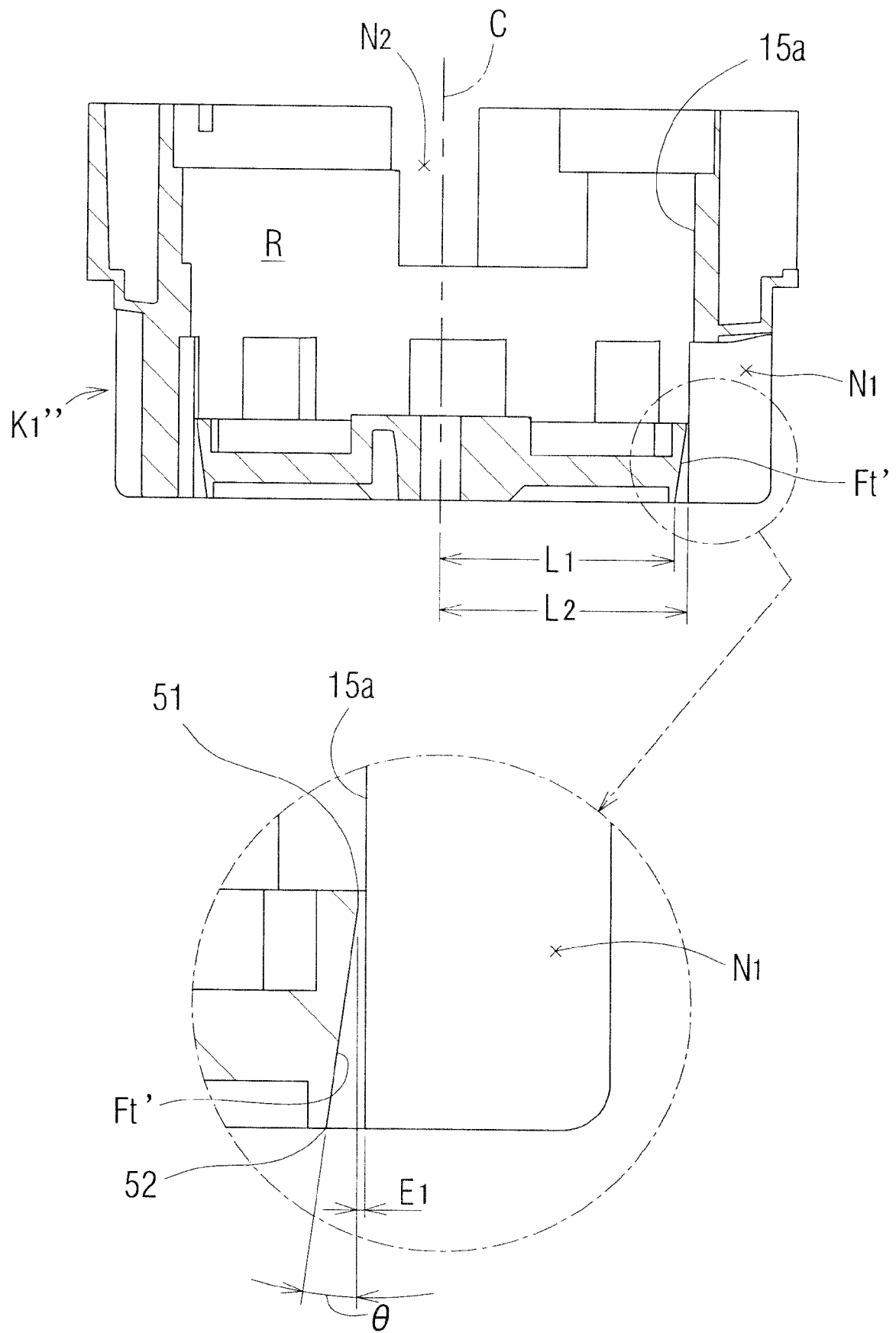
[図8]



[図9]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G01F1/06(2006.01) i</i>		
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) <i>G01F1/06</i>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015		
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.
A	JP 2000-234944 A (Aichi Tokei Denki Co., Ltd.), 29 August 2000 (29.08.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 089170/1978 (Laid-open No. 006818/1980) (Goshi Kaisha Takahata Kogyosho), 17 January 1980 (17.01.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
☒ 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 21 April 2015 (21.04.15)		Date of mailing of the international search report 12 May 2015 (12.05.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058807

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 139309/1974 (Laid-open No. 064670/1976) (Toshio SAKURAI), 21 May 1976 (21.05.1976), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 56-044810 A (Ricoh Watch Co., Ltd.), 24 April 1981 (24.04.1981), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01F1/06(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. G01F1/06			
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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
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）			
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	
A	JP 2000-234944 A（愛知時計電機株式会社） 2000.08.29, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4	
A	日本国実用新案登録出願53-089170号(日本国実用新案登録出願公開 55-006818号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影した マイクロフィルム（合資会社高畑工業所） 1980.01.17, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4	
☒ 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矛盾するものではなく、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 21.04.2015		国際調査報告の発送日 12.05.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 羽飼 知佳 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	2 F 3306

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	日本国実用新案登録出願 49-139309 号(日本国実用新案登録出願公開 51-064670 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影した マイクロフィルム (櫻井俊夫) 1976. 05. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 56-044810 A (リコー時計株式会社) 1981. 04. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4