

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 9 日 (09.12.2004)

PCT

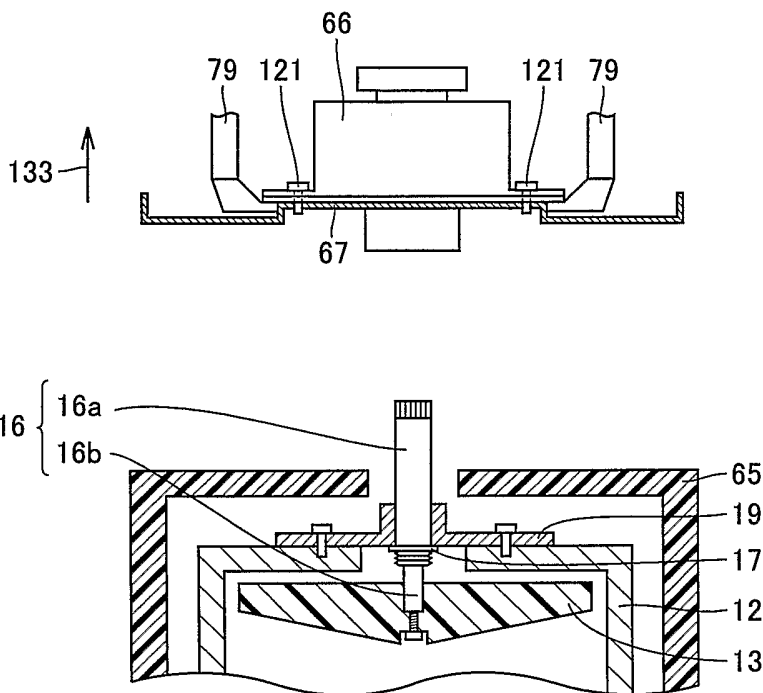
(10) 国際公開番号
WO 2004/105973 A1

- (51) 国際特許分類: **B09B 5/00, D06F 39/00**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007468
- (22) 国際出願日: 2004 年 5 月 25 日 (25.05.2004)
- (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 2003-149132 2003 年 5 月 27 日 (27.05.2003) JP
特願 2003-400228 2003 年 11 月 28 日 (28.11.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 原田 直幸 (HARADA, Naoyuki) [JP/JP]; 〒5380052 大阪府大阪市鶴見区横堤 4-3-36-506 Osaka (JP). 川口 洋平 (KAWAGUCHI, Yohei) [JP/JP]; 〒5650853 大阪府吹田市春日 2-17-1-418 Osaka (JP). 堀隆三 (HORI, Ryuzo) [JP/JP]; 〒5450021 大阪府大阪市阿倍野区阪南町 1-17-25 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 深見 久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 2 丁目 1 番 2 9 号 三井住友銀行南森町ビル 深見特許事務所 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

[続葉有]

(54) Title: WASHING MACHINE DISMANTLING METHOD AND DEVICE, REGENERATED RESIN, AND RESIN PRODUCT

(54) 発明の名称: 洗濯機の解体方法、解体装置、再生樹脂および樹脂製品



(57) Abstract: A method of dismantling a washing machine having a speed reducer gear unit (66) fixed to the outside of a water tub (65) and a dewatering tub (12) provided inside the water tub (65). The method includes a step of applying force along the axial direction of a rotating shaft (16), in the direction to separate the speed reducer gear unit (66) and the dewatering tub (12), to remove the connection between the speed reducer gear unit (66) and the dewatering tub (12). Using this method enables resin that is included in the washing machine to be recovered at a high recovery rate.

(57) 要約: 洗濯機の解体方法は、水槽 (65) の外側に固定された減速ギヤユニット (66) と、水槽 (65) の内部に配置された脱水槽 (12) とを備える洗濯機の

解体方法であって、回転シャフト (16) の軸方向に沿って、減速ギヤユニット (66) と脱水槽 (12) とを引き離す向きに力を加えて、減速ギヤユニット (66) と脱水槽 (12) との接続を解除する工程を含む。この方法を採用することにより、洗濯機に含まれている樹脂を高い収率で回収することができる洗濯機の解体方法を提供することができる。



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

洗濯機の解体方法、解体装置、再生樹脂および樹脂製品

5 技術分野

本発明は、洗濯機の解体方法および解体装置に関する。また、再生樹脂および樹脂製品に関する。特に、洗濯機から樹脂を取り出す方法および装置に関する。

背景技術

10 従来から洗濯機の構成部品のうち、プラスチック部品についてはあまりリサイクルが行なわれていなかった。近年、プラスチック部品についてもリサイクルが行なわれるようになってきた。プラスチック部品のリサイクル方法については、種々の方法が提案されている。たとえば特開 2002-240037 号公報においては、プラスチック部品を分別回収してリサイクルを行なう方法が提案されて

15 いる。この方法は、廃棄された製品から同一の組成のプラスチックから形成された同一の部品を分別回収して、プラスチック部品を粉砕した後に溶融して再利用する方法である。

一部のリサイクル工場では、この方法に基づいて、洗濯機のリサイクルが行なわれている。洗濯機を手作業で解体して、細かい部品に分離する。分離された部

20 品をそれぞれの材料ごとに分別する。プラスチック部品に関しては、それぞれのプラスチックの種類ごとに分別したのちに、破碎および洗浄を行なってペレットにする。このペレットを再び洗濯機の材料として利用するいわゆるホリゾンタルリサイクルが実施されている。プラスチック部品のうち、水槽は使用されているプラスチックの量が多い。この水槽に関しても手作業で洗濯機から取り外されて

25 いる。

図 23 に、洗濯機の概略断面図を示す。筐体 20 の上部には操作パネルなどが配置され、筐体 20 の内部には水槽 11 などの主要部品が配置される。水槽 11 の内部には脱水槽 12 が配置されている。洗浄水は水槽 11 の内部に充填され、洗濯すべき衣類は脱水槽 12 の内部に配置される。脱水槽 12 の底部にはパルセ

ータ 1 3 が配置されている。パルセータ 1 3 は回転シャフト 1 6 に固定されている。回転シャフト 1 6 は、減速ギヤユニット 1 4 に連結されている。水槽 1 1 の底部にはモータ 2 1 が配置されている。モータ 2 1 の回転運動は、ベルト 2 4 を介して減速ギヤユニット 1 4 の内部のギヤに伝えられる。減速ギヤユニット 1 4
5 の内部で減速された回転運動は回転シャフト 1 6 に伝えられ、パルセータ 1 3 が回転して洗浄水が攪拌される。衣類は、攪拌される流れによって洗濯される。衣類の脱水の際には、脱水槽 1 2 およびパルセータ 1 3 が一体となって回転する。

脱水槽 1 2 が回転する一方で、水槽 1 1 は洗濯中も回転しない。水槽 1 1 の底部の減速ギヤユニット 1 4 は、締結ボルト 2 3 によって水槽 1 1 に固定されている。モータ 2 1 は、同様に水槽 1 1 に固定されている。減速ギヤユニット 1 4 の
10 まわりには、輸送アングル 2 2 が配置されている。輸送アングル 2 2 は、洗濯機の輸送中に減速ギヤユニット 1 4 と減速ギヤユニット 1 4 のプーリとを衝撃などから保護するために形成されている。輸送アングル 2 2 は、減速ギヤユニット 1 4 を取囲むように帯状に形成され、水槽 1 1 にねじで固定されている。

リサイクル工場において洗濯機を分解する際には、まず筐体 2 0 から、水槽 1 1 を取り出す。この時点では、水槽 1 1 に、脱水槽 1 2、パルセータ 1 3、減速ギヤユニット 1 4 およびモータ 2 1 などが据付けられた状態である。この状態から、輸送アングル 2 2 を取り外した後に、モータ 2 1 およびベルト 2 4 を取り外す。モータ 2 1 およびベルト 2 4 は、水槽 1 1 に取り付けられているモータ固定
20 用のねじを取り外すことによって容易に取り外される。また、締結ボルト 2 3 が取り外される。水槽の底部には、モータ、減速ギヤユニット、減速ギヤフレームおよび輸送アングルの他に、電磁弁、配線類およびホース類などが配置されている。本明細書においては、筐体 2 0 から水槽 1 1 を取り出したのち、少なくとも輸送アングル 2 2、モータ 2 1 およびベルト 2 4 を取り外して、さらに、締結ボルト 2 3 を取り外したものを「水槽ユニット」という。
25

図 2 4 に、水槽ユニット 1 の部分断面図を示す。水槽 1 1 は上側が開口した円筒形をしており、プラスチックで形成されている。水槽 1 1 の内部には、上側が開口した円筒形の脱水槽 1 2 が形成されている。脱水槽 1 2 の下部に配置されたパルセータ 1 3 は、平面状のものが形成されている。すなわち、回転軸の方向の

長さより底部における外径の方が長いパルセータが形成されている。回転シャフト 16 は、脱水槽を回転させるための脱水槽回転シャフト 16 a とパルセータを回転させるためのパルセータ回転シャフト 16 b とを含む。パルセータ回転シャフト 16 b は円柱状に形成され、パルセータ回転シャフトを取囲むように脱水槽回転シャフト 16 a が円筒状に形成されている。パルセータ 13 は、パルセータ固定ビス 18 によって、パルセータ回転シャフト 16 b に固定されている。回転シャフト 16 は、脱水槽 12 および水槽 11 を貫通して、水槽 11 の底部に配置されている減速ギヤユニット 14 に接続されている。脱水槽 12 の貫通部には、脱水槽フランジ 19 が設けられている。脱水槽固定ナット 17 によって、脱水槽フランジ 19 と脱水槽回転シャフト 16 a とが固定されている。減速ギヤユニット 14 は平板部 10 を含む。平板部 10 は、水槽 11 の底部に固定された減速ギヤフレーム 15 に締結ボルトで固定されていた部分である。減速ギヤフレーム 15 は、凸形状をした部分が形成されている。平板部 10 と水槽 11 の底部との間には隙間が形成されている。減速ギヤユニット 14 は、一部が水槽 11 に嵌め込まれるように固定されている。

水槽ユニット 1 を解体するためには、パルセータ 13 の上部に締付けられているパルセータ固定ビス 18 を緩めて取り外す。この後に、パルセータ 13 を脱水槽 12 の内部から取り出す。次に、脱水槽 12 と脱水槽回転シャフト 16 a とを結合している脱水槽固定ナット 17 を取り外して、脱水槽 12 を水槽 11 から取り出す。洗濯機の構造によっては、脱水槽 12 を貫通している回転シャフト 16 に衝撃力を加えることによって脱水槽 12 を取り外す。

このように、水槽ユニットからパルセータ 13 および脱水槽 12 を分離することができる。脱水槽 12 が外れた回転シャフト 16 は棒状であるため、減速ギヤユニット 14 と回転シャフト 16 とが一体化したものを、水槽 11 から図中下向きに取り外すことができる。この後に、周囲に付属されている部品を取り外して、水槽 11 のみを得ることができる。

上記については、洗濯機の一例について説明したが、他の構造を有する洗濯機の解体についても、水槽のみを分離するためには、構造上の理由からパルセータ、脱水槽および回転シャフトが結合されている部分を完全に分解して、パルセータ

および脱水槽を先に水槽から取り出す必要があった。手作業とは異なる機械的な解体方法として、たとえば、特開平9-300127号公報に、水槽の胴体の周方向に対して機械的に切断する方法が開示されている。

リサイクルを行なう洗濯機の製造メーカーや製造された年は、それぞれの洗濯機によって異なる。製造メーカーや製造された年が異なると、洗濯機の構造も異なり、中には手作業で解体しにくいものがある。また洗濯機の使用年数は数年から20年以上のものまであり、錆や水垢が発生して手作業で解体しにくいものがある。さらに、洗剤滓が洗濯機の各箇所に固まってしまい、容易に解体できない場合がある。

10 具体的には、パルセータをパルセータ回転シャフトに固定しているパルセータ固定ビスは、工具が届きにくく、さらに見えにくい位置にある。このため特殊な工具が必要であったり、ねじ穴に工具を合わせるのに時間がかかったりするという問題があった。また、パルセータとパルセータ回転シャフトとの結合部やパルセータの軸受部の材質および使用年数によっては、パルセータ固定ビスを外した後も、錆や水垢によって、パルセータが容易に取り外せない場合があった。このよ
15 うな場合には、水槽ユニットの開口している側を下に向けて床に叩きつける、またはバールを用いてパルセータ自体を破壊するなどの方法によって解体を行っていた。パルセータが脱水槽から容易に取り外せない場合には多くの労力を必要としていた。

20 さらに、脱水槽固定ナットの対辺の寸法は、38mmから41mm程度と非常に大きいため、脱水槽固定ナットを取り外すためには特殊工具が必要になる。しかし、脱水槽固定ナットは脱水槽の底部に配置されている。このため、工具が非常に届きにくく、脱水槽が洗濯機に組み込まれた状態では作業性が悪いという問題があった。また、回転シャフトと脱水槽フランジとの間に水垢や洗剤垢などが
25 付着して、水槽から脱水槽を取り出すのに非常に時間がかかる場合があった。

このように、手作業の解体においては、多くの労力と長い時間が必要な場合があり、余りに時間がかかるような場合には、解体を断念してリサイクルを行なうことなく破碎して廃棄していた。

特開平9-300127号公報に開示された機械的な切断方法を用いると、脱

水槽と回転シャフトとの結合を解除することなく水槽を取り出すことができる。しかし、切断は、水槽の周方向を含む一面で行なわれる。この方法においては、水槽の全重量の50～70%程度しかプラスチックを回収することができなかった。また水槽が大きくなれば大きくなるほど回収率が小さくなるという欠点を有していた。

本発明の目的は、洗濯機に含まれている樹脂を高い収率で回収することができる洗濯機の解体装置および解体方法を提供することである。また、本発明の他の目的は、高い品質の再生樹脂および樹脂製品を提供することである。

10 発明の開示

本発明に基づく洗濯機の解体方法の第1の局面では、水槽に固定された減速ギヤユニットを水槽から分離しギヤユニット引外し工程を含み、ギヤユニット引外し工程は、減速ギヤユニットを脱水槽回転シャフトから引き抜く工程を含む。この方法を採用することにより、水槽と脱水槽との分離を容易にすることができ、解体時間を短縮することができる。また、水槽の材料を高い回収率で回収することができる。

本発明に基づく洗濯機の解体方法の第2の局面では、水槽に固定された減速ギヤユニットを水槽から分離しギヤユニット引外し工程を含み、ギヤユニット引外し工程は、水槽の内部に配置された脱水槽を脱水槽回転シャフトに固定するための脱水槽フランジを分断させながら、減速ギヤユニットおよび脱水槽回転シャフトを水槽から引抜く工程を含む。この方法を採用することにより、水槽と脱水槽との分離を容易にすることができ、解体時間を短縮することができる。また、水槽の材料を高い回収率で回収することができる。

洗濯機として、底部における外径より回転軸方向の長さの方が長いパルセータを備えるものを用いる場合、この方法を採用することにより、上記の効果が顕著になる。

本発明に基づく洗濯機の解体装置の第1の局面では、減速ギヤユニットを保持するための保持手段と、保持手段を移動させるための移動手段と、減速ギヤユニットを保持した保持手段を移動するときに水槽の移動を抑止するための、移動抑

止手段とを備える。この構成を採用することにより、水槽と脱水槽との分離を容易にすることができ、解体時間を短縮することができる。また、水槽の材料を高い回収率で回収することができる。

上記発明において好ましくは、フレームを備え、保持手段は、フレームの上部に、下側に向くように形成された開閉爪を含み、移動手段は、開閉爪を上下方向に移動させるための油圧シリンダを含み、移動抑止手段は、下向きに水槽を押えるための押え板を含む。さらに、押え板は、フレームから水平方向に突出するように形成されている。この構成を採用することにより、周知の部品を用いて解体装置を形成することができる。

本発明に基づく洗濯機の解体方法の第3の局面では、樹脂で形成された容器と、容器の内部で回転運動を行なう被駆動部と、被駆動部に連結棒を介して接続され、容器の外側に配置された駆動部とを備える洗濯機の解体方法であって、連結棒の軸方向に沿って、駆動部と被駆動部とを引き離す向きに力を加えることによって、駆動部と被駆動部との接続を解除する解除工程を含む。この方法を採用することにより、駆動部と被駆動部とを容易に分離することができ、樹脂を高い収率で回収することができる。

上記発明において好ましくは、解除工程は、駆動部を保持して、または押圧して、または引っ掛けて、被駆動部を保持して、または押圧して、または引っ掛けて、駆動部と被駆動部とを互いに遠ざけるように行なう。この方法を採用することにより、駆動部と被駆動部とを引き離す向きに容易に力を加えることができる。

上記発明において好ましくは、解除工程は、駆動部を保持して、または押圧して、または引っ掛けて、容器を保持して、または押圧して、または引っ掛けて、駆動部と容器とを互いに遠ざけるように行なう。この方法を採用することにより、駆動部と被駆動部とを引き離す向きに容易に力を加えることができる。

上記発明において好ましくは、解除工程は、先端が棒状または先端が板状の部材を駆動部に引っ掛けて上記の部材に力を加える。この方法を採用することにより、狭い隙間などを利用して、駆動部を引っ掛けることができる。また、先端が板状の部材を用いることにより、駆動部と部材との接触面積が大きくなって、安定して駆動部を引っ掛けることができる。

上記発明において好ましくは、容器は水槽を含み、駆動部は、少なくともモータまたは減速ギヤユニットのいずれか一方を含み、被駆動部は、少なくとも脱水槽またはパルセータのいずれか一方を含む。この方法を採用することにより、水槽の樹脂を高収率で回収することができる。

- 5 上記発明において好ましくは、解除工程の前に、容器と駆動部とが接触して結合されている場合における容器と駆動部との結合を解除する工程、容器と駆動部とが金属部品を介して固定されている場合における金属部品と駆動部との結合を解除する工程、および、金属部品と容器との結合を解除する工程のうち少なくとも一つの工程を含む。この方法を採用することにより、解除工程において分離される部品を選定することができる。
- 10

上記発明において好ましくは、解除工程の後に、駆動部から漏れ出たオイルを取り除く工程を含む。この方法を採用することにより、回収した樹脂を高品質なものにすることができる。

- 15 本発明に基づく洗濯機の解体装置の第2の局面では、樹脂で形成された容器と、容器の内部で回転運動を行なう被駆動部と、被駆動部に連結棒を介して接続され、容器の外側に配置された駆動部とを備える洗濯機の解体装置であって、連結棒の軸方向に沿って、駆動部と被駆動部とを引き離す向きに、力を加える引き離し手段を備える。この構成を採用することにより、駆動部と被駆動部とを容易に分離することができ、樹脂を高収率で回収することができる。

- 20 上記発明において好ましくは、引き離し手段は、駆動部を保持するための駆動部保持手段と、被駆動部を保持するための被駆動部保持手段と、駆動部保持手段および被駆動部保持手段のうち少なくとも一方を軸方向に沿って移動させる第1の移動手段とを含む。または、引き離し手段は、駆動部を引っ掛けるための駆動部係止手段と、被駆動部を保持するための被駆動部保持手段と、駆動部係止手段および被駆動部保持手段のうち少なくとも一方を軸方向に沿って移動させる第2
- 25 の移動手段とを含む。または、引き離し手段は、駆動部を保持するための駆動部保持手段と、容器を保持するための容器保持手段と、駆動部保持手段および容器保持手段のうち少なくとも一方を軸方向に沿って移動させる第3の移動手段とを含む。これらのうち、いずれかの構成を採用することにより、引き離し手段を容

易に形成することができる。

上記発明において好ましくは、引き離し手段は、駆動部を引っ掛けるための駆動部係止手段と、容器を押えるための容器押圧手段と、駆動部係止手段および容器押圧手段のうち少なくとも一方を軸方向に沿って移動させる第4の移動手段とを含む。この構成を採用することにより、引き離し手段を容易に形成することができる。

上記発明において好ましくは、容器押圧手段は、軸方向のうち一方の向きに容器を押えるように形成され、駆動部係止手段は、一方の向きと反対向きに移動するように形成されている。この構成を採用することにより、引き離し手段の構成が簡単になる。

上記発明において好ましくは、容器押圧手段は、配置されるべき容器の底部を押えるように形成された押え棒を含む。この構成を採用することにより、容器押圧手段を容易に形成することができる。

上記発明において好ましくは、押え棒は、底部を押える位置を変更できるように移動可能に形成されている。この構成を採用することにより、さまざまな種類の洗濯機に対して洗濯機の解体装置を用いることができる。

上記発明において好ましくは、押え棒の底部を押える部分に平面形状が扇型の押え板が形成されている。この構成を採用することにより、容器を押える部分にリブなどの凹凸部が形成されている場合や、金属部品の平面形状が矩形以外の形状で、押え板を配置する領域が小さい場合にも、効果的に容器を押えることができる。また、容器との接触面積が大きくなって、容器を安定して押えることができる。

上記発明において好ましくは、駆動部保持手段または駆動部係止手段が上部に形成され、駆動部保持手段または駆動部係止手段は、駆動部が上側になるように容器が配置されたとき、駆動部の上方から保持または引っ掛けるように形成されている。この構成を採用することにより、洗濯機を解体する際の作業性が向上する。

上記発明において好ましくは、被解体物を配置するための設置台を備え、設置台は、搭載面が移動可能なように形成されている。この構成を採用することによ

り、駆動部係止手段を容易に駆動部に引っ掛けたり、駆動部保持手段で容易に駆動部を保持したりすることができる。

上記発明において好ましくは、駆動部係止手段は、開閉自在に形成された開閉爪を含み、開閉爪は、駆動部を引っ掛けるための先端部を有する。この構成を採用することにより、駆動部係止手段を容易に形成することができる。また、引っ掛けた駆動部係止手段を、容易に取外すことができる。

上記発明において好ましくは、先端部は、取外し可能に形成されている。この構成を採用することにより、さまざまな種類の洗濯機に対して、安定した解体を行なうことができる。また、先端部が破損した場合などの先端部を交換する必要がある場合に、先端部を容易に交換することができる。

上記発明において好ましくは、駆動部係止手段は、開閉爪が閉じる向きに開閉爪を押圧するための爪駆動部を含み、爪駆動部は、開閉爪に連結固定されずに接触するように形成されている。この構成を採用することにより、開閉爪を一定の力で閉じることができ、また、遠隔操作が可能になって作業性が向上する。さらに、開閉爪にさまざまな方向から力が加わっても、爪駆動部の破損を防止できる。

上記発明において好ましくは、引き離し手段は、力が670kg以上940kg以下となるように形成されている。この構成を採用することにより、ほとんどの洗濯機を解体することができ、また、引き離し手段が必要以上に大きくなったり、高額になったりすることを防止できる。

上記発明において好ましくは、引き離し手段の周りを取囲むように形成された飛散防止板を備える。この構成を採用することにより、洗濯機の部品などが不意に飛散したとしても周りにいる作業者を傷付けたり、周りの機器を破損したりすることを防止できる。

本発明に基づく再生樹脂は、上述の洗濯機の解体装置を用いて回収されている。この構成を採用することにより、品質の高い再生樹脂を提供することができる。

本発明に基づく樹脂製品は、上記の再生樹脂で形成されている。この構成を採用することにより、品質の高い樹脂製品を提供することができる。

図面の簡単な説明

図 1 A は、本発明に基づく実施の形態における洗濯機の解体装置の正面図である。

図 1 B は、図 1 A における I B - I B 線に関する矢視断面図である。

図 2 は、本発明に基づく洗濯機の解体方法における第 1 工程の説明図である。

5 図 3 は、開閉爪で減速ギヤユニットを保持する状態の第 1 の説明図である。

図 4 は、開閉爪で減速ギヤユニットを保持する状態の第 2 の説明図である。

図 5 は、本発明に基づく洗濯機の解体方法における第 2 工程の説明図である。

図 6 は、本発明に基づく洗濯機の解体方法における第 3 工程の説明図である。

図 7 は、減速ギヤユニットを水槽から引き離した状態の第 1 の説明図である。

10 図 8 は、減速ギヤユニットを水槽から引き離した状態の第 2 の説明図である。

図 9 は、突起形のパルセータを備える洗濯機の構造を示す部分断面図である。

図 10 は、実施の形態 2 における解体装置の側面から見た部分断面図である。

図 11 は、実施の形態 2 における解体装置の正面から見た部分断面図である。

図 12 は、実施の形態 2 における解体装置の開閉爪の拡大図である。

15 図 13 A および図 13 B は、実施の形態 2 における開閉爪の先端部の説明図である。

図 14 は、実施の形態 2 における容器押圧手段の説明図である。

図 15 は、実施の形態 2 における解体ユニットの断面図である。

図 16 は、実施の形態 2 における解体工程の説明図である。

20 図 17 は、実施の形態 2 における開閉爪で減速ギヤユニットを引っ掛けるときの説明図である。

図 18 は、実施の形態 2 における解体工程の説明図である。

図 19 は、実施の形態 2 における特徴的な一の解体ユニットの斜視図である。

図 20 は、実施の形態 2 における特徴的な他の解体ユニットの斜視図である。

25 図 21 は、鋼板製の脱水槽フランジの洗濯機を解体するときの断面図である。

図 22 は、アルミニウム製の脱水槽フランジの洗濯機を解体するときの断面図である。

図 23 は、洗濯機の概略断面図である。

図 24 は、洗濯機の水槽ユニットの部分拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

初めに、図 2 1 および図 2 2 を参照して、本出願人が検討した洗濯機を解体する際の洗濯機の構造に依存する解体特性について説明する。

- 5 図 2 1 は、脱水槽フランジが鋼板製の洗濯機を解体するときの断面図であり、図 2 2 は、脱水槽フランジがアルミニウム製の洗濯機を解体するときの断面図である。図 2 1 における洗濯機および図 2 2 における洗濯機のいずれにおいても、水槽 6 5 の内側に脱水槽 1 2 が配置され、水槽 6 5 の外側に駆動部ユニットとして減速ギヤユニット 6 6 と減速ギヤフレーム 2 1 7, 2 1 8 とが配置されている。
- 10 脱水槽 1 2 と減速ギヤユニット 6 6 とは、回転シャフト 2 1 5, 2 1 6 を介して連結されている。

水槽、回転シャフトおよび駆動部を備える解体ユニットから水槽を傷つけずに 1 0 0 % 回収するためには、脱水槽と駆動部ユニットと回転シャフトによって連結された部分において、いずれかの連結部分を解除すれば良い。

- 15 出願人は、連結を解除する方法として、脱水槽から駆動部ユニットを回転シャフトの軸方向に引き離す、または、駆動部ユニットから脱水槽を回転シャフトの軸方向に引き離すことを考えた。これらのうち、出願人は、水槽の底面を押えた状態で駆動部ユニットを引き上げて脱水槽と駆動部ユニットとを引き離す方法について、解体時に解体ユニットにどのような現象が生じるかを検証した。

- 20 現在、家電リサイクルプラントに入荷される洗濯機は、脱水槽フランジが鋼板製の洗濯機とアルミニウム製の洗濯機とに大別される。それぞれの洗濯機の構造を比較すると、脱水槽の回転シャフトへの取付け構造とベアリングの取付け構造とが異なっている。

- 25 図 2 1 に脱水槽フランジが鋼板製である代表的な洗濯機の構造を示す。この洗濯機においては、回転シャフト 2 1 5 が、脱水槽回転シャフト 2 1 5 a およびパルセータ回転シャフト 2 1 5 b を含み、脱水槽回転シャフト 2 1 5 a に、鋼板製の脱水槽フランジ 2 0 2 が固定されている。回転シャフト 2 1 5 の側面には、ねじ締結フランジ 2 0 4 が形成されている。脱水槽フランジ 2 0 2 は、ボルト 2 0 6 によって、ねじ締結フランジ 2 0 4 に固定されている。脱水槽フランジ 2 0 2

は、ボルト 205 によって脱水槽 12 に固定されている。ベアリング 201 は、減速ギヤフレーム 217 の外側から圧入されている。

図 22 に脱水槽フランジがアルミニウム製である代表的な洗濯機の構造を示す。この洗濯機においては、回転シャフト 216 が、脱水槽回転シャフト 216a およびパルセータ回転シャフト 216b を含む。脱水槽回転シャフト 216a に、アルミニウム製の脱水槽フランジ 203 が固定されている。脱水槽フランジ 203 は、回転シャフト 216 に形成された D カット部に嵌め込まれ、脱水槽固定ナット 17 で固定されている。脱水槽フランジ 203 は、ボルト 207 によって脱水槽 12 に固定されている。ベアリング 201 は、減速ギヤフレーム 218 の内側から圧入されている。

図 21 および図 22 においては、減速ギヤユニット 66 と減速ギヤフレーム 217, 218 とを含む駆動部ユニットを引掛爪 210 で引掛けて、水槽 65 から回転シャフト 215, 216 の軸方向に駆動部ユニットを引き上げている。駆動部ユニットは、矢印 250 の向きに引き上げられる一方で、水槽 65 は、動かないように、底面が矢印 250 と反対向きに押圧されている。

このように、駆動部ユニットを引掛爪で引掛けて、水槽を押さえつけながら引掛爪を引き上げるにより、駆動部ユニットから脱水槽底部に至るまでの領域 R1 ~ R6 のそれぞれに内部応力が発生する。引掛爪をさらに強い力で引き上げると、これらの領域のうち最も脆弱な箇所が破損する。

図 21 を参照して、脱水槽フランジが鋼板製の洗濯機の場合、内部応力が発生する領域において、強度の順位は、概ね以下の式 (1) の通りである。

$$R3 < R1, R2a, R2b < R4 << R6 < R5 \dots (1)$$

それぞれの領域に生じた応力により各々の領域が破損した場合の分離状態は、表 1 の通りになる。水槽の回収率確保と作業負担軽減の見地から、矢印 A または B の位置を押圧して領域 R3 の破損を回避するような形態で分離すると良い。このように分離したほとんどの場合、破損箇所は領域 R1 かつ領域 R2a、または領域 R1 かつ領域 R2b のいずれかである。領域 R5 または領域 R6 が破損することはほとんどない。

表 1 内部応力の発生領域と分離状態（脱水槽フランジが鋼板製の場合）

領域	力を加え続けて該当する領域が破損する時の分離状態
R1, R2a, R2b	回転シャフトとベアリング内周面との結合力（領域 R2a の結合力）が、減速ギヤフレームとベアリング外周面との結合力（領域 R2b の結合力）よりも弱いとき、ベアリングおよび減速ギヤフレームから回転シャフトが抜けて水槽を容易に分離できる。 回転シャフトとベアリング内周面との結合力（領域 R2a の結合力）が、減速ギヤフレームとベアリング外周面との結合力（領域 R2b の結合力）よりも強いとき、ベアリングが回転シャフトに嵌合されたままの状態、回転シャフトが減速ギヤユニットから抜ける。水槽を分離するためには、ベアリングを回転シャフトから取り外す作業が必要になる。
R3	水槽の底部が割れ、脱水槽、脱水槽フランジ、回転シャフトおよび減速ギヤユニットが、一体的な状態で水槽から引抜かれる。このとき水槽の底部の一部が減速ギヤユニットに噛み込んで、水槽本体から引きちぎられる場合がある。この結果、水槽の樹脂の回収量が著しく低下したり、水槽の破損部分を別に分離する作業が必要になったりする。
R4	脱水槽フランジと脱水槽とを締結しているビス自体が破損することはないが、脱水槽の底面からビスが引抜かれる場合がある。さらに駆動部ユニットの引き上げを継続すると、通常は水槽の底部（領域 R3）が破損して、減速ギヤユニット、回転シャフト、および脱水槽フランジが一体化した状態で水槽から分離される。
R5	脱水槽フランジにせん断力が働いて、脱水槽フランジが分断される。この結果、回転シャフトに脱水槽フランジの一部が接合した状態で、さらに、回転シャフトと減速ギヤユニットとが嵌合した状態で水槽から分離される。但し、脱水槽フランジは強固なため、領域 R5 が破損する可能性は極めて低い。
R6	脱水槽フランジと回転シャフトとを締結しているビスが破損して、脱水槽フランジと回転シャフトとが分離される。回転シャフトと減速ギヤユニットとが嵌合した状態で水槽から分離される。但し、締結ビスは強固なため、領域 R6 が破損する可能性は極めて低い。

図 2 2 を参照して、脱水槽フランジがアルミニウム製の洗濯機の場合、内部応力が発生する領域において、強度の順位は、概ね以下の式（2）の通りである。

$$R3 < R1, R2a, R5 < R4 << R6 \cdots (2)$$

それぞれの領域に生じた応力により各々の領域が破損した場合の分離状態は、表 2 の通りとなる。鋼板製フランジのときと同様に、領域 R3 の破損を回避するような形態で分離したほとんどの場合、破損箇所は領域 R1 かつ領域 R2a、ま

たは領域R 5 のいずれかである。領域R 6 が破損することはほとんどない。

表 2 内部応力の発生領域と分離状態（脱水槽フランジがアルミ製の場合）

領域	力を加え続けて該当する領域が破損する時の分離状態
R1, R2a, R5	脱水槽フランジの応力集中領域（領域 R5）が、回転シャフトと減速ギヤユニットとの結合力（領域 R1 の結合力）および回転シャフトとベアリング内周面との結合力（領域 R2a の結合力）の両方よりも強いとき、領域 R1 かつ領域 R2a が破損する。逆に、回転シャフトと減速ギヤユニットとの結合力（領域 R1 の結合力）と回転シャフトとベアリング内周面の結合力（領域 R2a の結合力）のいずれか、または両方よりも、脱水槽フランジの応力集中領域（領域 R5）が弱いとき、領域 R5 が破損する。 領域 R1 かつ領域 R2a が破損する場合、回転シャフトがベアリングおよび減速ギヤフレームから抜けて、水槽を容易に分離できる。領域 R5 が破損する場合、脱水槽フランジが回転シャフトの近傍で分断され、回転シャフトが減速ギヤユニットに勘合したまま引抜かれ、水槽を簡単に分離できる。
R3	水槽の底部が割れ、脱水槽、脱水槽フランジ、回転シャフトおよび減速ギヤユニットが、一体的な状態で水槽から引抜かれる。このとき水槽の底部の一部が、水槽本体から引きちぎられる場合がある。この結果、水槽の樹脂の回収量が著しく低下したり、水槽の破損部分を別に分離する作業が必要になったりする。
R4	脱水槽フランジと脱水槽とを締結しているビス自体が破損することはないが、脱水槽の底面からビスが引抜かれる場合がある。さらに駆動部ユニットの引き上げを継続すると、通常は水槽の底部（領域 R3）が破損して、減速ギヤユニット、回転シャフト、および脱水槽フランジが一体化した状態で水槽から分離される。また、分離状況によっては、脱水槽フランジの応力集中領域（領域 R5）が破損して、回転シャフトが減速ギヤユニットに勘合したまま引抜かれて水槽を簡単に分離できることもある。
R6	脱水槽フランジと回転シャフトとを締結しているビスが破損して、脱水槽フランジと回転シャフトとが分離される。回転シャフトと減速ギヤユニットとが嵌合した状態で水槽から分離される。但し、締結ビスは強固なため、領域 R6 が破損する可能性は極めて低い。

5 表 1 および表 2 から、水槽の樹脂の回収量を多くしたり、作業を容易にしたりするためには、領域 R 1 かつ領域 R 2 a を破損させることが好ましい。さらに、脱水槽フランジがアルミニウム製の場合には、領域 R 5 を破損させることにより、上記の 2 つの領域を破損させたときと同様な効果を得ることができる。

水槽の底部を押圧する位置については、領域 R 1 かつ領域 R 2 a、および領域

R 5（但し、領域 R 5 は脱水槽フランジがアルミニウム製の場合のみ）のうち、いずれかを破損させる様に押圧することが好ましい。

図 2 1 および図 2 2 に示すように、水槽の押え位置を矢印 A ～ C に示すように変更した場合、内部応力の発生箇所および主な破損箇所は、表 3 に示すようになる。

表 3 水槽の押え位置と主な破損箇所との関係

水槽の押え位置	内部応力発生箇所	主な破損箇所
矢印 A (脱水槽フランジに対向する位置)	領域 R1、 領域 R2a（ベアリングが駆動部ユニットの外側から圧入されている場合は、領域 R2a および領域 R2b）、 領域 R5、領域 R6	領域 R1、 領域 R2a（ベアリングが駆動部ユニットの外側から圧入されている場合は、領域 R2a または領域 R2b）、 または、脱水槽フランジがアルミ製の場合には、領域 R5
矢印 B (脱水槽の底面に対向して、脱水槽フランジには対向しない位置)	領域 R1、 領域 R2a（ベアリングが駆動部ユニットの外側から圧入されている場合は、領域 R2a および領域 R2b）、 領域 R4、領域 R5、 領域 R6	領域 R1、 領域 R2a（ベアリングが駆動部ユニットの外側から圧入されている場合は、領域 R2a または領域 R2b）、 領域 R4、 または、脱水槽フランジがアルミ製の場合には、領域 R5
矢印 C (脱水槽の底面に対向しない位置)	領域 R1、 領域 R2a（ベアリングが駆動部ユニットの外側から圧入されている場合は、領域 R2a および領域 R2b）、 領域 R3、領域 R4、 領域 R5、領域 R6	領域 R3

表 3 より、領域 R 3 または領域 R 4（結果的に領域 R 3 の破損につながる）が破損箇所になることを避けるためには、矢印 A に示す位置で水槽の底面を押圧することが最も有効であると判断できる。すなわち、脱水槽フランジの底面に対向

する位置で、水槽の底面を押圧することが好ましい。

なお、上記では代表的なものとして、アルミニウム製の脱水槽フランジには減速ギヤフレームの内側からベアリングが圧入された構造について説明したが、アルミニウム製のものでも減速ギヤフレームの外側から、鋼板製のものでも減速ギヤフレームの内側からベアリングが圧入されている場合もありうる。

ベアリングが減速ギヤフレームの外側から圧入されていれば、領域R 2 a と領域R 2 b との両方、内側から圧入されていれば、領域R 2 a のみを考慮すればよい。ベアリングと減速ギヤフレームとの結合部分における内部応力の発生箇所は脱水槽フランジの材質に関わらない。

また、上記においては、ベアリングが減速ギヤフレームに圧入されている例を示したが、これに限定されるものではなく、ベアリングは、駆動部ユニット、すなわち減速ギヤユニットまたは減速ギヤフレームに圧入されていることが一般的である。

本出願人は、上記の検証結果に基づき、水槽を破損させずに、駆動部ユニットから回転シャフトを引抜くことができる解体装置の検討を重ねた。解体ユニットの構造に依存して解体時に生じる内部応力の発生箇所を考慮した結果、水槽を分離および回収するのに適した解体装置を発明するに至った。以下、実施の形態を詳細に説明する。

実施の形態 1

図 1 A から図 9 を参照して本発明に基づく実施の形態 1 における洗濯機の解体方法および解体装置について説明する。

洗濯機の構造については、背景技術において説明したものと同様である。すなわち、洗濯機は、筐体の内部に水槽が形成され、さらに水槽の内部には脱水槽が形成されている。脱水槽は、回転シャフトを介して水槽と結合されている。水槽には減速ギヤユニットやモータなどが固定されている。洗濯機の解体において、はじめに筐体から水槽ユニットを取り出すことは、従来の技術による解体方法と同様である。

図 1 A および図 1 B に、本発明に基づく洗濯機の解体装置の概略図を示す。図 1 A は、本発明に基づく解体装置の正面図であり、図 1 B は、図 1 A における I

B-I B線に関する矢視断面図である。解体装置は、各構成部を支えるためのフレーム34を備える。フレーム34は、メインフレームとして、側板35および背面板38を含む。フレーム34の上部には天井板36が配置され、また、フレーム34の下部には底板37が配置されている。天井板36には、移動手段としての油圧シリンダ33が配置されている。油圧シリンダ33は、保持手段としての開閉爪32のシャフトに連結されている。開閉爪32は、油圧シリンダ33が駆動することによって、上下に移動できるように形成されている。開閉爪32は図示しない開閉駆動機構を有しており、開閉爪32が開いたり閉じたりできるように形成されている。本実施の形態においては、開閉爪32は2本の爪で形成されているが、より多くの爪が形成されていてもよい。

側板35の縦方向の略中央には、フレーム34に固定された移動抑止手段としての押え板31が形成されている。押え板31は主表面が水平になるように配置されている。押え板31には切欠き部40が形成されている。切欠き部40は、切欠き部40の内側を開閉爪32が通過できるように形成されている。また、押え板31は、水槽ユニットを上下に移動した際に、水槽11の底部に当接する位置に形成されている。押え板31の下側には、水槽ユニット1を載せるために、平板状の設置台30が形成されている。

水槽ユニット1は、洗濯機の下側であった減速ギヤユニット14が形成されている側を上側にして設置台30に配置される。このとき、減速ギヤユニット14の真上に、開閉爪32が配置されるように水槽ユニット1の位置を調整する。設置台30は、開閉爪32で減速ギヤユニット14を保持する際に、作業員へ負担がかからないような適切な高さとするのが好ましい。または、設置台30は、洗濯機の大きさに応じて高さの調整が可能な昇降台とするのが好ましい。

図2に示すように、開閉爪32が開いた状態で、油圧シリンダ33を駆動することによって、開閉爪32を矢印60に示すように下降させる。こののちに、開閉爪32を閉じることによって、開閉爪32で減速ギヤユニット14を挟み込む。開閉爪32が下降する際、開閉爪32は、押え板31の切欠き部40の内側を通過する。

図3は、開閉爪32が減速ギヤユニット14を挟む際の拡大斜視図である。減

速ギヤユニット 14 には平板部 10 が形成されている。平板部 10 と減速ギヤフレーム 15 との隙間に開閉爪 32 の先端を挿入する。このように挟み込むことによって、減速ギヤユニット 14 の平板部 10 が開閉爪 32 によって保持される。

洗濯機には、減速ギヤユニット 14 の底部の断面形状が山形であるものがある。

- 5 このような場合には、図 4 に示すように、減速ギヤユニット 14 の山形のまわりを、開閉爪 32 で直接保持してもよい。このように、保持手段として開閉爪を含むことによって、容易な構造で減速ギヤユニットを保持することができる。また、様々な大きさや種類の減速ギヤユニットに解体装置を用いることができる。

- 次に、図 5 に示すように、油圧シリンダ 33 を駆動することによって、開閉爪
10 32 を矢印 61 に示すように上側に引上げる。減速ギヤユニット 14 が開閉爪 32 で持上げられると同時に、水槽 11 および脱水槽 12 も同時に矢印 61 の方向に持上げられる。減速ギヤユニット 14 が保持された開閉爪 32 は、押え板 31 の切欠き部 40 の内側を通過する。ある程度持上げられたところで、水槽 11 の底部が、押え板 31 に当接する。押え板 31 は、フレーム 34 に固定されている
15 ため、水槽 11 の上への移動が停止する。押え板 31 は水槽 11 の移動を抑止する役割を果たす。

- 図 6 に示すように、水槽 11 の移動が停止した状態で、減速ギヤユニット 14 を引続き上側に持上げることによって、減速ギヤユニット 14 と水槽 11 とを完全に分離することができる。減速ギヤユニット 14 は、引続き開閉爪 32 に保持
20 された状態である。切り離された水槽 11 は、設置台 30 の上側に落下する。

- 図 7 に、減速ギヤユニット 14 と水槽 11 とが切り離された状態の拡大断面図を示す。脱水槽回転シャフト 16 a と脱水槽フランジ 19 とは接続された状態である。パルセータ 13 は、パルセータ回転シャフト 16 b に固定された状態である。脱水槽回転シャフト 16 a と減速ギヤユニット 14 の内部の減速ギヤとの連結が外れて、減速ギヤユニット 14 を脱水槽回転シャフト 16 a から引抜くこと
25 ができる。このように、油圧シリンダの力によって、減速ギヤユニットと回転シャフトとの結合部を破壊して、水槽 11 から、減速ギヤユニット 14 のみを容易に分離することができる。

分離された回転シャフト 16 は、脱水槽 12 とともに水槽 11 から容易に引出

すことができる。この後に、水槽 11 に配置されている金具やホース類などを取り外すことにより、水槽のみを分離することができる。この結果、水槽 11 に使用されていたプラスチックを回収率 100% で回収することができる。

減速ギヤユニット引外し工程において、部品の腐食などが原因で減速ギヤユニットと回転シャフトとの結合が強い場合がある。または、回転シャフト 16 の軸方向と開閉爪 32 の引抜き方向とが正確に一致していない場合がある。すなわち、引抜く方向がずれる場合がある。これらのことが原因で、脱水槽回転シャフト 16a が減速ギヤユニット 14 から引き外せない場合であっても、図 8 に示すように、脱水槽回転シャフト 16a と脱水槽 12 とを結合している脱水槽フランジ 19 が分断されることによって、減速ギヤユニット 14 に回転シャフト 16 が付いた状態で減速ギヤユニット 14 を水槽 11 から取り外すことができる。パルセータ 13 と回転シャフト 16 との結合部分については、パルセータ 13 の結合部分分断されたり、パルセータ固定ビス 18 が破壊されることによって、この結合部分を破壊することができる。または、パルセータ回転シャフト 16b は、脱水槽回転シャフト 16a から引抜かれて、パルセータ 13 とともに脱水槽側に残っていてもよい。これらいずれの場合においても、水槽 11 に使用されているプラスチックを回収率 100% で回収することができる。

このように、減速ギヤユニットを水槽から引き離すギヤユニット引外し工程を含み、減速ギヤユニットを脱水槽回転シャフトから引抜く工程を含むことによって、容易に、水槽と脱水槽とを切り離すことができる。この結果、洗濯機の解体時間が大幅に短縮され、作業員の負担を大幅に軽減することができる。さらに、水槽をほぼ原形のまま取り出せることによって、水槽の材料であるプラスチックを高い回収率で回収することができる。ギヤユニット引外し工程において、脱水槽に脱水槽回転シャフトを貫通させるための脱水槽フランジを分断することによっても、同様の効果を得ることができる。

洗濯機の解体装置として、減速ギヤユニットを保持するための保持手段と、保持手段を移動するための移動手段と、水槽の移動を抑止するための移動抑止手段とを備えることによって、減速ギヤを容易に水槽から引離すことができ、水槽と脱水槽とを容易に分離することができる。さらに、水槽の材料を高い回収率で回

収することができる。また、移動手段に油圧シリンダを用いることによって、容易に移動手段を形成することでき、かつ十分な引張力を有する移動手段を形成することができる。また、フレームから突出した押え板を形成することによって、容易に移動抑止手段を形成することができる。

- 5 本実施の形態におけるパルセータは、平面的な形状をしている。一方で、洗濯機には、図9に示すように突起した形状を有するパルセータ13を備えるものがある。このパルセータ13は、底部における外径より回転軸の方向の長さの方が長い形状をしている。パルセータは、回転軸上に形成された底部のボスが回転シャフトに嵌め込まれ、パルセータ固定ビスを用いて外部からパルセータ回転シャフトに固定されている。図9に示すような突起している形状を有するパルセータは、たとえば、内径がφ50mm、高さが450mm程度の大きなものである。このため、パルセータ固定ビス18に光が届かず、ドライバなどの工具を入れるとパルセータ固定ビス18が工具の影になってしまうため、取り外すことが非常に困難である。また、洗剤滓がパルセータ固定ビス18を覆っていることが多い。
- 10 この場合には、パルセータ固定ビス18の形状の判断がつきにくいことが多かった。本発明は、平面的な形状のパルセータを備える洗濯機よりも大幅に作業時間が短縮できるため、このようなパルセータの形状が突起形の洗濯機に対して特に有効である。

- 20 本実施の形態においては、保持手段として開閉爪を採用しているが、保持手段は、減速ギヤユニットを保持することができればよい。たとえば、開閉爪の代わりに油圧クランプを形成することによって減速ギヤユニットを挟持するような保持装置を形成してもよい。また、移動手段としては、油圧シリンダの代わりに、モータやエアシリンダなどによる移動装置を形成してもよい。また、移動抑止手段は、押え板に限られず、減速ギヤユニットを保持手段で引張る際に、水槽の移動を止められることができればよい。たとえば、上側から見たとき、減速ギヤユニットの両側に、フレームとは独立して形成された棒状の移動抑止手段を形成しても構わない。
- 25

実施の形態2

図10から図20を参照して、本発明に基づく実施の形態2における洗濯機の

解体装置、洗濯機の解体方法、再生樹脂および樹脂製品について説明する。

図10は、本実施の形態における洗濯機の解体装置を側方からみたときの部分断面図である。解体装置は、底板94の表面に棒状のフレーム97と、フレーム97の上部に形成された板状の天板98とを備える。解体装置の各機器は、底板94、フレーム97または天板98に取り付けられている。また、作業者120が作業を行なう側と反対側のフレーム97には、板状の背面板96が形成されている。

上部の天板98には、駆動部係止手段としての開閉爪80を上下方向に移動させるための移動手段として、油圧シリンダ90が固定されている。油圧シリンダ90は、開閉爪80の移動方向が鉛直方向と平行になるように形成されている。本実施の形態における油圧シリンダ90は、開閉爪80を45mm/sec以上50mm/sec以下で引き上げることができるように形成されている。また、油圧シリンダ90は、670kg以上940kg以下の範囲内で駆動することができるように形成されている。

油圧シリンダ90は、シャフト91を含む。シャフト91は、爪支持部材83と連結している。爪支持部材83は、開閉爪80を保持する。爪支持部材83は、油圧シリンダ90によるシャフト91の上下方向の動作を、開閉爪80に伝達するためのものである。

爪支持部材83は、作業者120が立つ側と反対側である解体装置の後側に向かって形成されている。解体装置の後側のフレーム97および天板98には、爪支持部材用レール84が固定されている。爪支持部材用レール84は、長手方向が鉛直方向と平行になるように形成されている。爪支持部材83は、爪支持部材用レール84と嵌合して、爪支持部材用レール84の長手方向に沿って、鉛直方向に移動できるように形成されている。すなわち、爪支持部材83は、矢印131に示す鉛直方向に平行移動するように形成されている。

爪支持部材83には、駆動部係止手段としての開閉爪80が取り付けられている。開閉爪80は、解体装置の上部に形成されている。開閉爪80は、本実施の形態の被解体物としての解体ユニット64において、駆動部としての減速ギヤユニット66が上側になるように配置されたとき、上方から減速ギヤユニット66

を引っ掛けるように形成されている。すなわち、開閉爪 80 は、下側に向かうように形成されている。

開閉爪 80 は、解体装置の前後方向から減速ギヤユニット 66 を挟み込むように、形成されている。また、解体装置の前後方向における開閉爪 80 の両側には、
5 開閉爪 80 を開閉させるための爪駆動部 82 が形成されている。開閉爪 80 は、左右両側の爪先端部が矢印 132 の方向にそれぞれ移動可能に形成され、開閉できるように形成されている。

解体装置の下部において、底板 94 の上側には、被解体物を配置するための設置台 75 が形成されている。設置台 75 は、開閉爪 80 の下方に配置されている。
10 洗濯機の部材は、搭載面 76 に配置される。設置台 75 は、上下方向に伸縮可能に形成されている。すなわち、設置台 75 の搭載面 76 が上下方向に移動できるように形成されている。本実施の形態における設置台 75 は、連続的に搭載面 76 が上昇する第 1 の上昇制御機能と、微小区間ずつ搭載面 76 が上昇するいわゆる
15 インチングで搭載面 76 が上昇する第 2 の上昇制御機能とを有する。

図 11 に、本実施の形態における洗濯機の解体装置を正面から見たときの部分断面図を示す。開閉爪 80 および油圧シリンダ 90 は、解体装置を正面から見たときに、幅方向のほぼ中央になるように形成されている。解体装置の左右両側には、フレーム 97 が形成されている。側方のフレーム 97 には、側板などの板状の部材は形成されておらず、装置の側方からフレーム 97 同士の間を通して、被
20 解体物が設置台 75 に配置できるように形成されている。

解体装置の上部において、天板 98 には、容器押圧手段としての押え棒を支持するための押え棒支持部材 70 が固定されている。押え棒支持部材 70 は、長手方向を有し、この長手方向が解体装置の幅方向と平行になるように形成されている。押え棒支持部材 70 には、押え棒用レール 73 が形成されている。押え棒用
25 レール 73 は、長手方向を有し、この長手方向が解体装置の幅方向と平行になるように形成されている。

押え棒 71 は、開閉爪 80 の側方に形成されている。押え棒 71 は、上側の端部が押え棒用レール 73 に嵌合するように形成され、矢印 130 に示す解体装置の幅方向に移動可能なように形成されている。すなわち、本実施の形態における

押え棒 7 1 は、被解体物としての解体ユニット 6 4 の底部を押える位置が変更できるように形成されている。押え棒 7 1 には、図示しない位置固定手段が形成され、押え棒用レール 7 3 における押え棒 7 1 の位置が固定されるように形成されている。また、押え棒 7 1 の先端には、押え板 7 2 が形成されている。

- 5 このように、本実施の形態における容器押圧手段は、押え棒 7 1 および押え板 7 2 を含み、容器の底部を押えるように形成されている。また、図 1 1 を参照して、開閉爪 8 0 が上側に移動する構成に対して、本実施の形態における容器押圧手段は、容器を下側に押圧するように形成されている。

- 10 本実施の形態における引き離し手段は、駆動部係止手段と容器押圧手段とを含み、駆動部係止手段を移動手段によって移動させる一方で、容器押圧手段で容器を押圧することによって、連結棒の軸方向に沿って、駆動部と被駆動部とに対して引き離す向きに力を加えることができるように形成されている。

- 15 図 1 2 に、駆動部係止手段としての開閉爪の正面図を示す。爪支持部材 8 3 の下面には、解体装置の前後方向と長手方向が平行になるように爪移動用レール 8 1 が形成されている。開閉爪 8 0 は、駆動部と接触する部分である爪先端部 7 9、爪移動用レール 8 1 に嵌合する部分である爪レール嵌合部 8 6、および爪先端部 7 9 と爪レール嵌合部 8 6 とを固定するためのボルト 8 7 を含む。開閉爪 8 0 は、爪移動用レール 8 1 に沿って、矢印 1 3 2 の方向に開閉するように形成されている。開閉爪 8 0 は、ばねを含む弾性手段が接続され、開閉爪 8 0 が広がるように力が加えられている（図示せず）。爪先端部 7 9 は、ナット 8 7 を取り外すことによって、取り替え可能に形成されている。

- 20 図 1 2 において、開閉爪 8 0 の側方には、爪駆動部 8 2 が形成されている。爪駆動部 8 2 は、開閉爪 8 0 を閉じる向きに押圧することができるように形成されている。爪駆動部 8 2 は、開閉爪 8 0 に接触する部分である爪押圧部 8 5 を含む。
- 25 爪押圧部 8 5 は、伸縮するように形成されている。爪押圧部 8 5 は、平行移動する棒状の部材と、開閉爪 8 0 に接触する部分としての平板状部材 9 9 とを有する。平板状部材 9 9 は、主表面が開閉爪 8 0 に接触している。開閉爪 8 0 を閉じる場合には爪押圧部 8 5 が伸びる一方で、開閉爪を開くときには、爪押圧部 8 5 が縮むように形成されている。

開閉爪 80 は、上記のばねが接続されているため、平板状部材 99 は、開閉爪 80 に、常に接触している状態である。しかし、爪押圧部 85 は、開閉爪 80 に接続固定されおらず、平板状部材 99 が開閉爪 80 に面接触しているのみである。本実施の形態における開閉爪 80 において、2 つの爪先端部 79 同士の間隔 128 は、開閉爪を最大限に開いた場合において、180 mm になるように形成されている。

図 13A および図 13B は、爪先端部の説明図であり、爪レール嵌合部から取り外した図である。図 13A は爪先端部の側面図、図 13B は爪先端部の上面図である。爪先端部 79 は、ねじ切りが施された棒をねじ込むための雌ねじ部 88 と、駆動部と接触する部分である接触部 89 を含む。接触部 89 は、解体装置の内側に向かうように平板状に形成され、爪レール嵌合部に取り付けたときに、接触部 89 の主表面が水平方向と平行になるように形成されている。爪先端部 79 は、機械構造用炭素鋼を材料にして形成されている。

また、接触部 89 は、先端に向かうにつれて幅が小さくなるように形成されている。本実施の形態における爪先端部の最大の幅 125 は 40 mm である。また、爪先端部 79 の高さ 127 は 104 mm になるように形成されている。また、爪先端部の接触部 89 の厚さ 126 は 16 mm になるように形成されている。

図 14 に、本実施の形態における押え棒の先端の部分の斜視図を示す。押え棒 71 の先端には、押え棒 71 の軸方向に対して主表面が垂直になるように、押え板 72 が形成されている。押え板 72 は、平面形状がほぼ扇型になるように形成されている。本実施の形態における押え板 72 の下側には、解除工程において水槽が滑ってずれないように、セレーション部材 77 が形成されている。セレーション部材 77 は、金属で形成され、水槽との接触面にセレーション状（のこぎり状）の凹凸を有している。このように、押え板と水槽との接触面には、水槽と押え板とが滑らないような部材が形成されていることが好ましい。図 11 において、押え板 72 は、平面形状の扇型の短い円弧と長い円弧のうち短い円弧が開閉爪 80 に向かうように形成されている。

本実施の形態における解体装置には、フレームの周りを取囲むように飛散防止板が形成されている（図示せず）。飛散防止板は、主表面が鉛直方向と平行になる

ように複数枚の板状の部材によって形成されている。飛散防止板は、高さがフレームの高さと略同じになるように形成されている。

また、本実施の形態における解体装置は、解除工程完了後に開閉爪を開いたときにも、駆動部が落下しないように、駆動部落下防止手段を備えている（図示せず）。本実施の形態における駆動部落下防止手段は、フレームに固定された金属ワイヤと、金属ワイヤの端のうちフレームに固定された側と反対側に固定された、駆動部に着脱可能な部材とを含む。金属ワイヤは、解体を行なう場合に上記の着脱可能な部材を駆動部に取り付けることができる長さに形成されている。さらに、金属ワイヤは、解除工程が終了した際に、駆動部が落下して駆動部が設置台に到達しないような長さに形成されている。

洗濯機の解体において、初めに筐体から解体ユニットを取り出す。本発明における「解体ユニット」とは、筐体から取り出したときの容器に付属部品がついた状態の被解体物、または、取り出した被解体物に付属する部品のうち一部の部品を取り外した被解体物をいう。

図 15 に本実施の形態の解体装置および解体方法の対象となる部材としての一般的な解体ユニットの断面図を示す。この解体ユニット 64 は、樹脂で形成された容器としての水槽 65 と、水槽 65 の内部で回転運動を行なう被駆動部としての脱水槽 12 と、水槽 65 の外側に配置された駆動部としての減速ギヤユニット 66 とを備える。減速ギヤユニット 66 と脱水槽 12 とは、連結棒としての回転シャフト 16 を介して接続されている。減速ギヤユニット 66 と水槽 65 との間には、水槽 65 に対して減速ギヤユニット 66 を接続するための減速ギヤフレーム 67 が形成されている。減速ギヤフレーム 67 は、金属で形成されている。減速ギヤフレーム 67 は、ボルト 122 によって水槽 65 に連結している。また、減速ギヤユニット 66 は、ボルト 121 によって、減速ギヤフレーム 67 に結合されている。減速ギヤユニット 66 の側方に配置されていたモータ、およびモータの回転を減速ギヤユニット 66 に伝えるためのベルトなどは取り外されている。なお、符号の構成については、背景技術に示した水槽ユニットの符号の構成と同様であり、解体ユニットの上記以外の構成については、同じ符号を付して説明を省略する。

本実施の形態においては、はじめに、ボルト 1 2 2 を取り外して、減速ギヤフレーム 6 7 と水槽 6 5 との接続を解除する。この方法を採用することにより、後の解除工程において、金属部品である減速ギヤユニット 6 6 と金属部品である減速ギヤフレーム 6 7 とを一体的に分離することができる。すなわち、樹脂で形成された水槽 6 5 から金属で形成された部品を、一度に分離することができ、作業効率が向上する。

次に、図 1 0 および図 1 1 に示すように、設置台 7 5 の搭載面 7 6 に解体ユニット 6 4 を配置する。図 1 0 に示すように、作業員 1 2 0 は、解体装置の前側に立って作業を行なう。

解体ユニット 6 4 を解体装置に配置する際には、解体装置の側方のうち一方から搬入して、解体後に反対側へ払出を行なうことが好ましい。この方法を採用することにより、解体ユニットの搬入および払出の時間を短縮することができる。本実施の形態における解体装置には、図 1 1 に示すように、側板などが形成されていない。このため、前側の棒状のフレーム 9 7 と後側の棒状のフレーム 9 7 との間から、解体ユニット 6 4 を搬入および搬出することができる（図 1 0 参照）。したがって、本実施の形態における解体装置は、解体装置の側方のうち一方から搬入して、解体後に反対側へ払出を行なうことができ、効率よく被解体物の搬入を行なうことができる。

図 1 0 および図 1 1 に示すように、解体ユニット 6 4 を設置台 7 5 に配置する際には、設置台 7 5 を最も縮ませた状態にする。搭載面 7 6 は、最も低い位置になる。解体ユニットは 1 2 ～ 2 0 k g の重量であるが、搭載面 7 6 が低くなることによって、容易に解体ユニット 6 4 を設置台 7 5 に搭載することができる。

解体ユニット 6 4 の配置においては、減速ギヤユニット 6 6 が上側となるように配置する。本実施の形態における解体装置の開閉爪 8 0 は、減速ギヤユニット 6 6 の上方から減速ギヤユニット 6 6 を引っ掛けるように形成されている。すなわち、開閉爪 8 0 は、下側を向いている。このように、駆動部を上側にして解体装置に配置するように形成することによって、設置台に解体ユニットを配置したときの安定性が向上する。また、後の工程における設置台の搭載面の高さの調整が容易になる。また、開閉爪が作業員の見線の高さと略等しくなるために、搭載

面における解体ユニットの位置調整が容易になる。したがって、作業時間を短縮することができて、作業性が向上する。

5 搭載面 7 6 における解体ユニット 6 4 の位置は、減速ギヤユニット 6 6 が開閉爪 8 0 の略真下になるようにする。このときの位置調整は粗いものでよく、本実施の形態においては、搭載面 7 6 に描かれた同心円に対して解体ユニット 6 4 の開口部の端部を合せるようにして、位置調整を行なっている。この位置調整においては、解体ユニット 6 4 を両手で保持して、搭載面 7 6 において水平方向に移動させながら行なう。

次に、図 1 6 に示すように、設置台 7 5 を上昇させ、減速ギヤユニット 6 6 と
10 開閉爪 8 0 とを近づけた後に、開閉爪 8 0 を減速ギヤユニット 6 6 に引っ掛ける。設置台 7 5 の搭載面 7 6 が上下方向に移動可能に形成されていることによって、油圧シリンダのストロークを短くすることができる。また、設置台を形成する代わりに、油圧シリンダおよび開閉爪を一体的に、上下方向に移動可能に形成しても、同様の効果を得ることができる。

15 また、本実施の形態における解体装置においては、連続的に搭載面 7 6 が上昇する第 1 の上昇制御機能を備える。この構成を採用することにより、減速ギヤユニット 6 6 が開閉爪 8 0 の近くになるまで速やかに搭載面 7 6 を上昇させることができ、開閉爪 8 0 と減速ギヤユニット 6 6 との高さを合せるための時間を短縮することができる。

20 減速ギヤユニット 6 6 が開閉爪 8 0 の付近まで到達したら、搭載面 7 6 における解体ユニット 6 4 の水平方向の位置の微調整を行なう。次に、微小区間ずつ搭載面 7 6 が上昇する第 2 の上昇制御機能を用いて、搭載面 7 6 を上昇させ、開閉爪 8 0 に対して減速ギヤユニット 6 6 の高さを微調整する。このように、第 2 の上昇制御機能を有することによって、容易に高さの微調整を行なうことができ、
25 作業効率が向上する。搭載面 7 6 における解体ユニット 6 4 の水平方向の位置調整は、搭載面 7 6 を上昇させながら行なってもよい。

設置台については、第 1 の上昇機能を用いて搭載面 7 6 を上昇させる際に、上限において上昇が停止する上昇リミット機構を備えていることが好ましい。この構成を採用することにより、第 1 の上昇機能で搭載面 7 6 を上げすぎて、開閉爪

80と減速ギヤユニット66とが衝突することを防止できる。

搭載面の高さの調整が完了したら、図17に示すように、開閉爪の爪先端部79を減速ギヤユニット66に引っ掛ける。本実施の形態においては、減速ギヤユニット66と減速ギヤフレーム67との間に形成されている隙間に、矢印132に示すように爪先端部79の接触部89を挿入する。図12を参照して、開閉爪の移動は、爪駆動部82を駆動することによって行なう。爪駆動部82を駆動して爪押圧部85を伸ばすことによって、爪先端部79同士の間隔128が小さくなる。このように爪駆動部が形成されていることによって、一定の力で開閉爪を閉じることができる。また、遠隔操作が可能になって作業性が向上する。

次に、適切な位置で解体ユニットの底部を押えることができるように、押え棒71の位置を調整する。本実施の形態における押え棒71は、それぞれが解体装置の幅方向に移動可能に形成されている(図11参照)。解体装置の幅方向に押え棒が形成されていることによって、作業者から見たときに押え棒が左右の方向に配置されることになる。したがって、押え棒の位置調整が容易になる。また、押え棒が移動可能に形成されていることによって、さまざまな種類の洗濯機に対して、本解体装置を用いることができる。たとえば、洗濯機には、駆動部が容器の底面の略中心に配置されていないものがあるが、このような洗濯機に対しても、押え棒が移動することによって、適切な位置で解体ユニットを押えることができる。押え棒の位置が定まったら、固定手段を用いて押え棒レールにおける押え棒の位置を固定する。

本実施の形態における押え棒は、解体装置の幅方向にのみに移動可能に形成されているが、さらに好ましくは、解体装置の幅方向のみならず解体装置の前後の方向にも移動可能に形成されていることが好ましい。または、本実施の形態における解体ユニットのように、断面が円形のものを解体する場合には、該円形の周方向に沿って移動可能に形成されることが好ましい。また、本実施の形態における押え棒は、軸方向の長さが一定であるが、押え棒の軸方向の長さは調整可能に形成されていることが好ましい。これらのうちいずれかの構成を採用することにより、より様々な種類の洗濯機に対して本解体装置を用いることができる。さらに、押え棒の位置合せや設置台の搭載面の高さ合せが容易になって、作業性が向

上する。または、押え棒の位置は固定されていてもよい。この構成を採用することによって、解体装置の構成を容易なものにすることができる。

また、図 1 4 および図 1 7 を参照して、本実施の形態における押え棒の先端には、押え板が形成されている。この構成を採用することによって、水槽 6 5 の底面を押える接触面積が大きくなって、安定して水槽を押圧することができる。たとえば、水槽 6 5 の底部の厚さが薄い場合などには、押え棒が水槽 6 5 の底部を突き抜けてしまうことがある。

あるいは、駆動部係止手段で駆動部を引き上げると連結棒で接続された被駆動部が水槽 6 5 の底部内側に接触、押圧し、水槽の底部に少なからず亀裂、破断、または変形を生じさせることがある。さらに、第 1 の実施形態において説明したように、駆動部（減速ギヤユニット 1 4）を連結棒（脱水槽回転シャフト 1 6 a）から引抜くことができればよいが、部品の腐食などが原因で駆動部と連結棒との結合が強い場合がある。または、連結棒の軸方向と開閉爪 8 0 の引抜き方向とが正確に一致していない場合がある。すなわち、引抜く方向がずれる場合がある。これらの要因も含め、なんらかの原因で、駆動部を連結棒から引抜けない場合には、駆動部係止手段で駆動部を引き上げると連結棒で接続された被駆動部が水槽 6 5 の底部内側に接触しながら、強い押圧力がかかることで、水槽の底部が大きく亀裂、破断、または変形することがある。

このように、水槽 6 5 を破壊してしまった場合には、回収する樹脂の特性が劣化してしまう場合がある。これに対して、本実施の形態のように、容器押圧手段に押え板が形成されていることによって、接触面積が大きくなり、安定して水槽を押えることができる。さらに、上述した連結棒が駆動部から引き外せない場合には、被駆動部が水槽 6 5 の底部の内側に与える押圧力に対して反対側の水槽 6 5 の底部の外側から押圧力を与えることができるため、上述した水槽 6 5 の底部の破壊を防止することができる。したがって、樹脂特性を劣化させずに、水槽を高い回収率で回収することができる。なお、第 1 の実施形態における押え板 3 1 の構成でも同様の作用効果を得ることが出来る。

さらに、本実施の形態における容器押圧手段には、押え板 7 2 の主表面にセレクション部材 7 7 が形成されている。この構成を採用することによって、後の解

除工程を行なっている途中に水槽が滑ってしまって、水槽が移動することを防止できる。本実施の形態においては、押え板の主表面にセレーション部材が形成されているが、特にこの形態に限られず、水槽と押え板とが滑らないような部材が形成されていればよい。たとえば、ゴム膜のように弾力性を有するものが形成されていてもよい。弾力性を有する部材が押え板に形成されていることによって、水槽の底部に凹凸があった場合においても、水槽と容器押圧手段との接触面積を大きくすることができる。この結果、押え板が接触する水槽表面の割れや水槽表面が傷つけられることを防止しながら解除工程を行なうことができ、回収する樹脂の品質の劣化を防止できる。または、容器押圧手段として、押え棒のみが形成され、押え棒の先端にセレーション部材や弾力性のある部材が形成されていてもよい。

次に、図16の矢印133に示すように、開閉爪80を油圧シリンダ90によって引き上げて、駆動部と被駆動部とを接続する連結棒の軸方向に力を加えることによって、駆動部と被駆動部との接続を解除する解除工程を行なう。開閉爪80を引き上げると、解体ユニット64は、開閉爪80に引っ掛けられて共に上昇する。解体ユニット64のうち、水槽の底部が押え板72に形成されたセレーション部材77に接触して、水槽が移動方向と反対向きに押圧されて上昇が停止する。このとき、水槽には下向きの力が加わる。このように、駆動部係止手段が移動する向きと反対向きに容器を押圧する容器押圧手段として、押え棒を形成することにより、容易に容器押圧手段を形成することができる。

図18に、引き続き開閉爪80を引き上げた場合の部分断面図を示す。水槽65は、図示しない押え棒に押圧されている一方で、開閉爪80は、矢印133の向きに上昇している。連結棒としての回転シャフト16が、減速ギヤユニット66から引抜かれて、駆動部としての減速ギヤユニットと被駆動部としての脱水槽12との接続が解除する。回転シャフト16が減速ギヤユニット66から外れることについては、実施の形態1と同様である。本実施の形態においては、減速ギヤフレーム67は、減速ギヤユニット66に付いた状態である。減速ギヤフレーム67は、開閉爪に引っ掛けられた状態である一方で、水槽65やパルセータ13と連結している脱水槽12は、設置台に落下する。

本実施の形態においては、解除工程の前に、減速ギヤフレーム 6 7 と水槽 6 5 とを接続しているボルトを取り外している。この方法を採用することにより、前述のとおり、減速ギヤユニット 1 4 と減速ギヤフレーム 1 5 とが一体的になった状態で減速ギヤユニット 1 4 を引抜くことができる（図 1 8 参照）。

5 図 1 5 を参照して、本実施の形態においては、解除工程の前に水槽 1 1 と減速ギヤフレーム 6 7 との連結を解除したが、特にこの形態に限られず、減速ギヤユニット 6 6 と減速ギヤフレーム 6 7 とを固定しているボルト 1 2 1 を取り外してもよい。この場合には、解除工程において、減速ギヤフレーム 6 7 が水槽 6 5 に付いた状態で解体が行なわれる。この解体方法は、たとえば、減速ギヤフレーム
10 が水槽の底面全体を覆っているような構造を有する解体ユニットに対して有効である。

 または、駆動部が直接的に容器に連結されている場合（駆動部と容器とが接触して結合されている場合）には、駆動部と容器とを連結しているボルトなどの固定部材を除去してもよい。たとえば、駆動部としての減速ギヤユニットが減速ギヤフレームを介さずに直接的に水槽に固定されている場合には、この減速ギヤ
15 ユニットと水槽とを固定しているボルトを取り外す。解除工程において、脱水槽などの被駆動部と減速ギヤユニットなどの駆動部との連結を取り外して、駆動部と容器とを分離することができる。

 または、駆動部と容器とを直接的または間接的に連結している連結部分を全く
20 解除せずに、次の解除工程を行なってもよい。この場合には、主に容器が破壊され、容器の一部分が駆動部や駆動部に接続されている金属部品についた状態で、解体を行なうことができる。たとえば、図 1 5 に示す解体ユニット 6 4 においては、解除工程で水槽 6 5 の底部が破壊され、減速ギヤフレーム 6 7 に水槽の一部
25 分が取り付け付いた状態で、減速ギヤユニット 6 6 と脱水槽 1 2 とを引き離すことができる。しかし、ボルトで固定されている部分を強制的に破壊するため、回収率が低下するばかりでなくリサイクルを行なった場合の樹脂特性が劣化する。したがって、容器と金属部品とを接続しているボルトを予めはずしておくことが好ましい。

 または、上記の連結の解除を複合的に行なってもよい。たとえば、図 1 5 に

いて、複数のボルト 1 2 2 のうち、1つのボルト 1 2 2 が固着してしまって取り外せない場合には、この1つのボルトのみを残して、他のボルト 1 2 2 を取り外しても構わない。この場合には、後の解除工程において、取り外せなかった1つのボルト 1 2 2 の周りのみで水槽 6 5 が破壊され、減速ギヤユニット 6 6 と水槽 6 5 とを引き離すことができる。

本実施の形態における解除工程は、駆動部を引っ掛ける一方で、容器を押圧して、駆動部と容器とを互いに遠ざけるようにして行なっている。この方法を採用することにより、容易に駆動部と被駆動部とを引き離す向きに力を加えることができる。

このように、連結棒の軸方向に沿って、駆動部と被駆動部とを引き離す向きに力を加えることによって、駆動部と被駆動部との接続を解除することができる。この結果、高い収率で容器の樹脂を回収することができる。また、良質の再生樹脂を回収することができる。

上記のように解除工程が完了したら、設置台を最下点まで下降して、水槽および水槽の中に含まれる部品を、解体装置の幅方向のうち、搬入した側と反対側に払い出す。また、開閉爪を開いて減速ギヤユニットを開閉爪から取り外す。

解除工程を行なっているときに、駆動部に充填されていた潤滑剤などのオイルが漏れ出て水槽の底部などに付着することがある。このような場合は、解除工程の後に真空ポンプなどを使って漏れ出たオイルを取り除くことが好ましい。この方法を採用することにより、駆動部に充填されていたオイルに含まれる樹脂の品質を悪化させる成分を除去することができ、高品質の樹脂を回収することができる。

本発明に基づく解体装置および解体方法は、容易に駆動部と被駆動部との連結を解除することができ、飛躍的に作業効率が向上する。たとえば、従来の手作業において、解体ユニットから水槽のみを分離するためには、特殊な工具を用いて、押したり、叩いたりする必要がある。従来の手作業による解体においては、重労働を伴った作業を約 5 分行なう必要があった。また、樹脂の回収率は、水槽を叩いて壊して解体を行なう場合や解体を断念する場合があるため、30%程度と低いものであった。本発明に基づく解体装置または解体方法を用いると、作業の負

担を軽減できるばかりでなく、約1分で解体ユニットから水槽のみを分離回収することができる。また、本発明に基づく解体装置および解体方法は、容器の樹脂を高い収率で回収することができる。解体装置の実証試験においては、特殊な構造を有する洗濯機も含む約900台の洗濯機の解体試験を行なった結果、樹脂を

5 約95%の回収率で回収することができた。

また、本発明に基づく解体装置および解体方法で回収した再生樹脂は、解体の途中に不純物が混入する要因が少なく物性が優れている。さらに、この再生樹脂で形成された樹脂製品は、物性の優れた再生樹脂を用いているため、良質である。

本実施の形態のように、駆動部係止手段に開閉自在に形成された開閉爪を含む

10 ことによって、容易に駆動部を引っ掛けたり、取り外したりすることができる。また、作業時間を短くすることができ、作業性が向上する。

図12を参照して、本実施の形態における開閉爪80の爪先端部79同士の間隔128は、開閉爪80を最大限に開いた場合において、180mmになるように形成されている。多くの洗濯機の必要な爪先端部79同士の間隔を測定すると

15 約140mm以上約180mm以下であった。2つの開閉爪80同士の間隔128を180mmにすることによって、ほとんどの洗濯機の解体に本解体装置を用いることができる。

図13Aおよび13Bを参照して、爪先端部79の接触部89は、平板状に形成されている。この構成を採用することによって、駆動部を面接触で引っ掛ける

20 ことができ、安定して駆動部を引っ張ることができる。爪先端部79の接触部89は、板状の部材に限られず、駆動部を引っ掛けることができる構造であればよい。たとえば、接触部89は、棒状の部材であってもよい。このように、板状の部材または棒状の部材を引っ掛けることにより、狭い空間を利用して駆動部を引っ掛けることができる。

また、爪先端部79は、開閉爪から取外し可能に形成されている。この構成を採用することにより、特殊な形状の駆動部を有する洗濯機においても、爪先端部を取り替えるのみで本解体装置を用いることができる。また、爪先端部79が破損した場合にも容易に取り替えることができる。

25

本実施の形態における爪先端部79の最大の幅125は40mmである。爪先

端部 7 9 は、直接的に駆動部を引っ掛けて力が加わるため、爪先端部 7 9 の最大の幅 1 2 5 は大きいことが好ましい。しかし、洗濯機によっては、駆動部から突起物が突出している場合がある。爪先端部 7 9 の幅 1 2 5 が大きすぎるとこの突起物が障害となって、開閉爪を駆動部に引っ掛けることができない場合がある。

- 5 本実施の形態のように、開閉爪の幅を 4 0 mm にすることによって、駆動部から突出している突起物を回避しながら開閉爪を引っ掛けることができ、さらに十分な強度を確保することができる。

- また、爪先端部 7 9 の高さ 1 2 7 は、7 0 mm 以上が好ましい。より好ましくは、爪先端部 7 9 の高さ 1 2 7 は、約 1 0 5 mm が好ましい。この構成を採用することにより、駆動部から突出している突起物があった場合においても、この突起物を回避しながら開閉爪を駆動部に引っ掛けることができる。
- 10

- また、接触部 8 9 の厚さ 1 2 6 は、1 5 mm 以上 2 5 mm 以下が好ましい。多くの洗濯機の開閉爪を挿入する部分の高さを測定した結果、挿入する部分の高さは約 3 0 mm 以上約 4 5 mm 以下であった。接触部 8 9 の厚さは薄い方が挿入しやすいが、あまり薄くしすぎると強度的な問題が生じる。強度を確保しながら、接触部 8 9 の厚さを薄くすることを考慮して、接触部 8 9 の厚さ 1 2 6 は、1 5 mm 以上 2 5 mm 以下が好ましい。
- 15

- 本実施の形態における油圧シリンダは、開閉爪を 4 5 mm / s e c 以上 5 0 mm / s e c 以下で引き上げることができるように形成されている。駆動部の引抜き速度が速すぎると解体ユニットに過度の衝撃を与えてしまって、解体ユニットを部分的に破壊してしまうことがある。逆に、駆動部の引抜き速度が遅すぎると作業効率が低下する。これらの 2 つのことを考慮して、開閉爪の最大引抜き速度は 4 5 mm / s e c 以上 5 0 mm / s e c 以下であることが好ましい。
- 20

- また、油圧シリンダの開閉爪を引き上げる力は、6 7 0 k g 以上が好ましい。この構成を採用することにより、多くの洗濯機を容易に解体することができる。本実施の形態における油圧シリンダは、6 7 0 k g 以上 9 4 0 k g 以下の範囲内で駆動部を引抜くことができるように形成されている。引き離し手段は、引き離す力が大きいほど好ましいが、引き離す力を大きくしようとする引き離し手段自体が非常に大きくなったり、高価なものになったりする。引き離す力が 9 4 0
- 25

k g の力を有することによって、ほとんどすべての洗濯機において駆動部と被駆動部とを引き離すことができる。

図 1 2 に示したように、本実施の形態における爪押圧部 8 5 は、開閉爪 8 0 に接続固定されておらず、開閉爪 8 0 に接触するように形成されている。開閉爪に駆動部を引っ掛けて駆動部に力を加える解除工程においては、開閉爪と駆動部との位置関係や、押え棒で押圧する位置に依存して、開閉爪 8 0 には、さまざまな方向の力が加わる。爪駆動部 8 2 の平板状部材 9 9 が開閉爪 8 0 に接続固定されていないことによって、開閉爪 8 0 に対して、様々な方向に力が加わった際にも爪押圧部 8 5 が破損することを防止できる。

また、本実施の形態における洗濯機の解体装置には、フレームの周りを取囲むように飛散防止板が形成されている。解除工程においては、駆動部と被駆動部との接続を解除するために大きな力が加わる。したがって、解除する際に水槽が破損して部品が飛び散ったり、駆動部に連結されている部品が飛び散ったりする場合がある。このような場合においても、飛散防止板が形成されていることによって、作業員が負傷したり、周りにある機器を破壊したりすることを防止できる。本形態においては、フレームの周りに飛散防止板が形成されているが、特にこの形態に限られず、引き離し手段の周りに飛散防止板が形成されていればよい。

また、本実施の形態における解体装置は、解除工程完了後に開閉爪を開いたときにも、駆動部が落下しないように、駆動部落下防止手段を備えている。この構成を採用することにより、開閉爪を開く際にも駆動部を支えておく必要がなく、作業性および作業時の安全性が向上する。

図 1 9 および図 2 0 に、さまざまな洗濯機のうち、構造が特徴的な洗濯機の説明図を示す。図 1 9 は、構造が特徴的な一の洗濯機における解体ユニットの底部の斜視図である。

この洗濯機の水槽 1 0 0 の底部には、強度を大きくするためのリブ 1 0 1 が形成されている。容器押圧手段としては、押え棒のみが形成されていてもよいが、このようなリブ 1 0 1 が形成されている場合には、リブの凹凸によって、押え棒を接触させる位置が定めにくかったり、解除工程で押え棒が滑ったり、リブのうち凹んだ部分に押え棒が挿入して水槽 1 0 0 を突き破ってしまったりする場合が

ある。図14に示したように、押え棒の先端に押え板72が形成されていることによって、リブが水槽の底部に形成されているような場合であっても、押え棒の位置決めを容易することができる。さらに、容器押圧手段と水槽との接触面積が大きくなるため、安定して後の解除工程を行なうことができる。

- 5 また、図19においては、減速ギヤフレーム103が、図19の上側から見たときに、十字型になるように形成されている。このため、水槽100の底面のうち、容器押圧手段を接触させることができる押え板配置領域140が小さくなる。このような解体ユニットにおいても、本実施の形態のように押え板72の平面形状を略扇型に形成することによって、容器押圧手段と容器の底部との接触面積を
10 大きくすることができ、確実に水槽を押圧することができる。

解除工程の前においては、ボルト105を取り外しておくことが好ましい。この方法を採用することによって、解除工程において、減速ギヤユニット102と減速ギヤフレーム103とを一体的に分離することができることは、前述の解体ユニットと同様である。

- 15 また、図19に示す解体ユニットには、減速ギヤユニット102の周りに輸送アングル104が形成されている。輸送アングル104は、金属部品であるため、解除工程において、減速ギヤユニット102と共に一体的に水槽100から分離されることが好ましいが、解除工程の前にボルト106を取り外して、予め分離しておいてもよい。

- 20 図20は、特徴的な他の洗濯機における解体ユニットの底部の斜視図である。この洗濯機には、駆動部として、DD (Direct Drive) モータが形成されている。DDモータは、減速ギヤを介さずに、直接的に被駆動部を回転させるためのモータである。図20に示す洗濯機においては、水槽113に、DDモータフレーム114が取り付けられている。このような場合には、DDモータ110の図示し
25 ない上蓋を取り除き、さらに、連結棒に固定されているナット112を取外す。次に、中に配置されているコイル111を取り除く。次に、DDモータフレーム114とDDモータ110とを一体的に取り外す場合には、DDモータフレーム114と水槽113とを接続しているボルト118を取り外す。または、DDモータフレーム114を水槽113に取り付けた状態で分離する場合には、ボルト

1 1 7を取り外す。解除工程において、DDモータを引っ掛けながら行なうことは、減速ギヤユニットを備える洗濯機の解体と同様である。その他の工程についても、減速ギヤユニットを備える洗濯機と同様であるので説明は省略する。

5 本実施の形態においては、容器が移動しないように押圧しながら、駆動部を引っ掛けて駆動部と容器とを互いに遠ざけるように行なっているが、特にこの形態に限られず、駆動部および容器のいずれか一方を押圧、保持または引っ掛けて、さらに他方を押圧、保持または引っ掛けて、互いを遠ざけるように行なってもよい。

10 または、駆動部と被駆動部とをそれぞれ保持、押圧または引っ掛けて、駆動部と被駆動部とを互いに遠ざけるように行なってもよい。たとえば、図15に示す解体ユニットにおいては、減速ギヤユニット66を挟持して、さらに脱水槽12を挟持して、減速ギヤユニット66と脱水槽12とを回転シャフト16の軸方向に沿って、互いに遠ざけるようにして行なってもよい。

15 本実施の形態における解体装置における引き離し手段は、駆動部を引っ掛けるための駆動部係止手段と、容器を押えるための容器押圧手段と、駆動部係止手段および容器押圧手段のうち少なくとも一方を軸方向に沿って移動させる移動手段とを備えていたが、特にこの形態に限られず、駆動部係止手段の代わりに駆動部を保持するための駆動部保持手段が形成されていてもよい。また、容器押圧手段の代わりに容器を保持するための容器保持手段が形成されていてもよい。この場合
20 の移動手段としては、駆動部保持手段と容器保持手段とを連結棒の軸方向に沿って互いに引き離すことができるように形成されていればよい。

25 または、引き離し手段は、駆動部保持手段または駆動部係止手段のうちいずれか一方と、被駆動部を保持するための被駆動部保持手段とを含んでいてもよい。この場合の移動手段としては、駆動部保持手段または駆動部係止手段のうちいずれか一方と被駆動部保持手段とが連結棒の軸方向に沿って互いに引き離されるように形成されていればよい。これらのいずれの構成によっても、駆動部と被駆動部との連結を容易に解除することができ、また、容器の樹脂を高収率で回収することができる。

また、駆動部としては、減速ギヤユニットのほかにモータなどの被駆動部を回

5 転させるための部材が含まれる。また、被駆動部としては、脱水槽のほかに、羽根の形状した部品や、水を洗濯機の外部に放出させないために容器の形状をした部品などの駆動部の動力を受けるものが含まれる。たとえば、パルセータや2槽式洗濯機における脱水槽などが含まれる。また、本実施の形態においては、容器の底面に略垂直になるように連結棒が形成されているが、連結棒の配置状態に特
10 に限定はない。たとえば、容器の側面において側面の表面に対して傾斜するように連結棒が形成されていてもよい。または、パルセータが傾斜して取り付けられていても、本発明を適用することができる。

10 本発明によれば、洗濯機に含まれている樹脂を高い収率で回収することができる。また、高い品質の再生樹脂および樹脂製品を提供することができる。

15 なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

産業上の利用可能性

本発明は、全ての種類の洗濯機の解体に対して適用されうる。

請求の範囲

1. 樹脂で形成された容器と、

前記容器の内部で回転運動を行なう被駆動部と、

5 前記被駆動部に連結棒を介して接続され、前記容器の外側に配置された駆動部と

を備える洗濯機の解体方法であって、

前記連結棒の軸方向に沿って、前記駆動部と前記被駆動部とを引き離す向きに力を加えることによって、前記駆動部と前記被駆動部との接続を解除する解除工程を含む、洗濯機の解体方法。

10

2. 前記解除工程は、前記駆動部を保持して、または押圧して、または引っ掛けて、

前記被駆動部を保持して、または押圧して、または引っ掛けて、

前記駆動部と前記被駆動部とを互いに遠ざけるように行なう、請求項 1 に記載の洗濯機の解体方法。

15

3. 前記解除工程は、前記駆動部を保持して、または押圧して、または引っ掛けて、

前記容器を保持して、または押圧して、または引っ掛けて、

前記駆動部と前記容器とを互いに遠ざけるように行なう、請求項 1 に記載の洗濯機の解体方法。

20

4. 前記解除工程は、前記駆動部を引っ掛けて移動させ、前記容器の底面を前記駆動部が移動する向きと反対向きに押圧しながら行なう、請求項 3 に記載の洗濯機の解体方法。

5. 前記解除工程は、先端が棒状または先端が板状の部材を前記駆動部に引っ掛けて前記部材に力を加える、請求項 4 に記載の洗濯機の解体方法。

25

6. 前記容器は水槽を含み、

前記駆動部は、少なくともモータまたは減速ギヤユニットのいずれか一方を含み、

前記被駆動部は、少なくとも脱水槽またはパルセータのいずれか一方を含む、請求項 1 に記載の洗濯機の解体方法。

30

7. 前記解除工程の前に、

前記容器と前記駆動部とが接触して結合されている場合における前記容器と前記駆動部との結合を解除する工程、前記容器と前記駆動部とが金属部品を介して固定されている場合における前記金属部品と前記駆動部との結合を解除する工程、
5 および、前記金属部品と前記容器との結合を解除する工程のうち少なくとも一つの工程を含む、請求項 1 に記載の洗濯機の解体方法。

8. 前記解除工程の後に、前記駆動部から漏れ出たオイルを取り除く工程を含む、請求項 1 に記載の洗濯機の解体方法。

9. 樹脂で形成された容器と、

10 前記容器の内部で回転運動を行なう被駆動部と、

前記被駆動部に連結棒を介して接続され、前記容器の外側に配置された駆動部と
と
を備える洗濯機の解体装置であって、

前記連結棒の軸方向に沿って、前記駆動部と前記被駆動部とを引き離す向きに、
15 力を加える引き離し手段を備える、洗濯機の解体装置。

10. 前記引き離し手段は、前記駆動部を保持するための駆動部保持手段と、

前記被駆動部を保持するための被駆動部保持手段と、

前記駆動部保持手段および前記被駆動部保持手段のうち少なくとも一方を前記軸方向に沿って移動させる第 1 の移動手段と

20 を含む、請求項 9 に記載の洗濯機の解体装置。

11. 前記駆動部保持手段が上部に形成され、

前記駆動部保持手段は、前記駆動部が上側になるように前記容器が配置されたとき、前記駆動部の上方から保持するように形成された、請求項 10 に記載の洗濯機の解体装置。

25 12. 前記引き離し手段は、前記駆動部を引っ掛けるための駆動部係止手段と、

前記被駆動部を保持するための被駆動部保持手段と、

前記駆動部係止手段および前記被駆動部保持手段のうち少なくとも一方を前記軸方向に沿って移動させる第 2 の移動手段と

を含む、請求項 9 に記載の洗濯機の解体装置。

30 13. 前記駆動部係止手段が上部に形成され、

前記駆動部係止手段は、前記駆動部が上側になるように前記容器が配置されたとき、前記駆動部の上方から引っ掛けるように形成された、請求項 1 2 に記載の洗濯機の解体装置。

1 4. 前記駆動部係止手段は、開閉自在に形成された開閉爪を含み、前記開閉爪は、前記駆動部を引っ掛けるための先端部を有する、請求項 1 2 に記載の洗濯機の解体装置。

1 5. 前記先端部は、取外し可能に形成された、請求項 1 4 に記載の洗濯機の解体装置。

1 6. 前記駆動部係止手段は、前記開閉爪が閉じる向きに前記開閉爪を押圧するための爪駆動部を含み、

前記爪駆動部は、前記開閉爪に連結固定されずに接触するように形成された、請求項 1 4 に記載の洗濯機の解体装置。

1 7. 前記引き離し手段は、前記駆動部を保持するための駆動部保持手段と、前記容器を保持するための容器保持手段と、

1 5 前記駆動部保持手段および前記容器保持手段のうち少なくとも一方を前記軸方向に沿って移動させる第 3 の移動手段とを含む、請求項 9 に記載の洗濯機の解体装置。

1 8. 前記駆動部保持手段が上部に形成され、

2 0 前記駆動部保持手段は、前記駆動部が上側になるように前記容器が配置されたとき、前記駆動部の上方から保持するように形成された、請求項 1 7 に記載の洗濯機の解体装置。

1 9. 前記引き離し手段は、前記駆動部を引っ掛けるための駆動部係止手段と、前記容器を押えるための容器押圧手段と、

2 5 前記駆動部係止手段および前記容器押圧手段のうち少なくとも一方を前記軸方向に沿って移動させる第 4 の移動手段とを含む、請求項 9 に記載の洗濯機の解体装置。

2 0. 前記駆動部係止手段が上部に形成され、

3 0 前記駆動部係止手段は、前記駆動部が上側になるように前記容器が配置されたとき、前記駆動部の上方から引っ掛けるように形成された、請求項 1 9 に記載の洗濯機の解体装置。

2 1. 前記駆動部係止手段は、開閉自在に形成された開閉爪を含み、前記開閉爪は、前記駆動部を引っ掛けるための先端部を有する、請求項 1 9 に記載の洗濯機の解体装置。

5

2 2. 前記先端部は、取外し可能に形成された、請求項 2 1 に記載の洗濯機の解体装置。

2 3. 前記駆動部係止手段は、前記開閉爪が閉じる向きに前記開閉爪を押圧するための爪駆動部を含み、

前記爪駆動部は、前記開閉爪に連結固定されずに接触するように形成された、請求項 2 1 に記載の洗濯機の解体装置。

10

2 4. 前記容器押圧手段は、前記軸方向のうち一方の向きに前記容器を押えるように形成され、

前記駆動部係止手段は、前記一方の向きと反対向きに移動するように形成された、請求項 1 9 に記載の洗濯機の解体装置。

15

2 5. 前記容器押圧手段は、配置されるべき前記容器の底部を押えるように形成された押え棒を含む、請求項 2 4 に記載の洗濯機の解体装置。

2 6. 前記押え棒は、前記底部を押える位置を変更できるように、移動可能に形成された、請求項 2 5 に記載の洗濯機の解体装置。

2 7. 前記押え棒の前記底部を押える部分に平面形状が扇形の押え板が形成された、請求項 2 5 に記載の洗濯機の解体装置。

20

2 8. 被解体物を配置するための設置台を備え、

前記設置台は、搭載面が移動可能なように形成された、請求項 9 に記載の洗濯機の解体装置。

2 9. 前記引き離し手段は、前記力が 6 7 0 k g 以上 9 4 0 k g 以下となるように形成された、請求項 9 に記載の洗濯機の解体装置。

25

3 0. 前記引き離し手段の周りを取り囲むように形成された飛散防止板を備える、請求項 9 に記載の洗濯機の解体装置。

3 1. 請求項 9 に記載の洗濯機の解体装置を用いて回収された、再生樹脂。

3 2. 請求項 3 1 に記載の再生樹脂で形成された、樹脂製品。

FIG.2

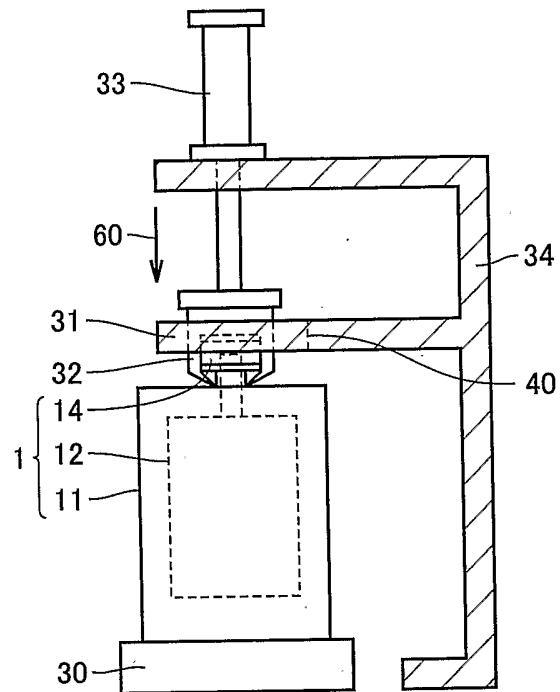


FIG.3

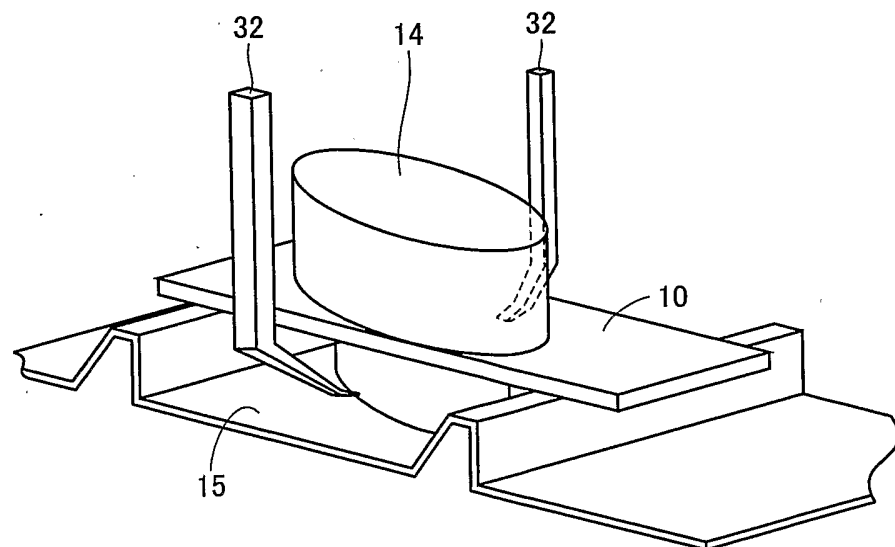


FIG.4

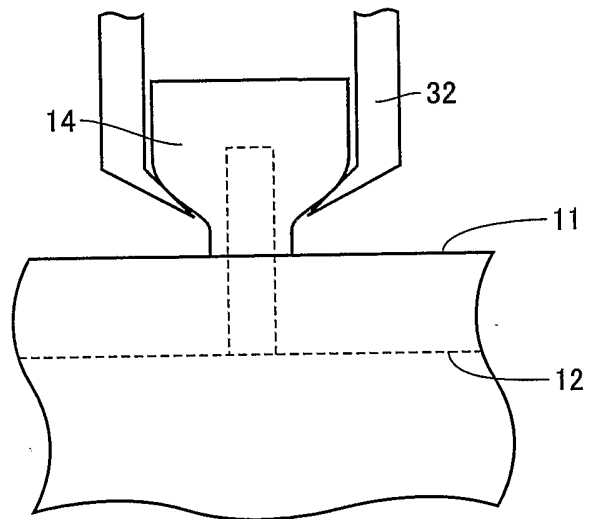


FIG.5

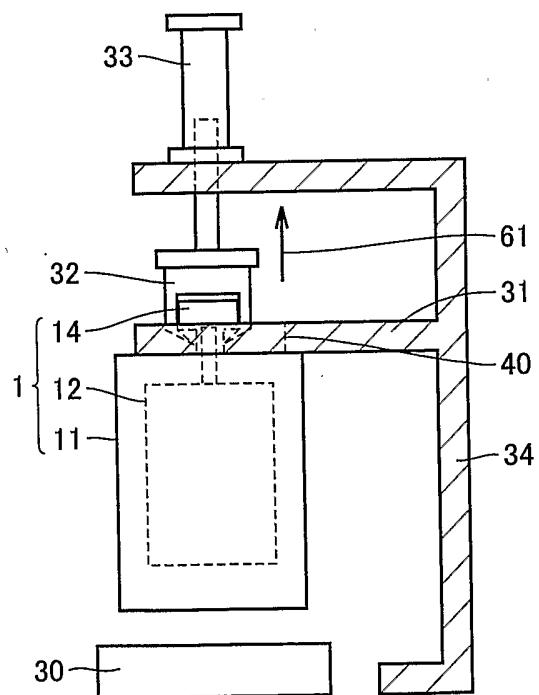


FIG.6

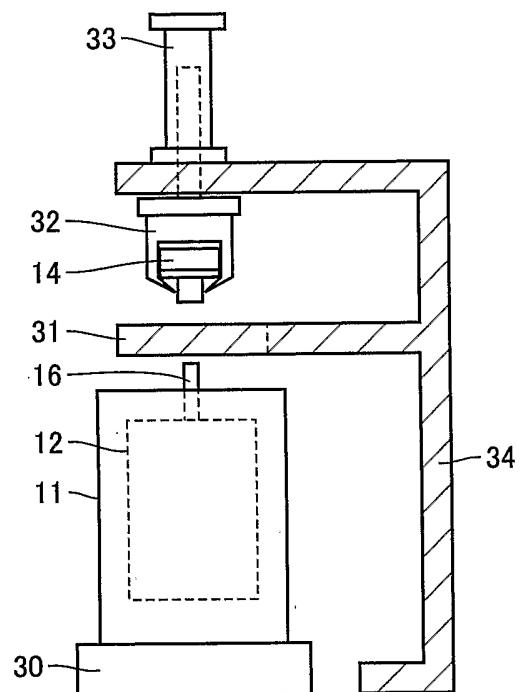


FIG.7

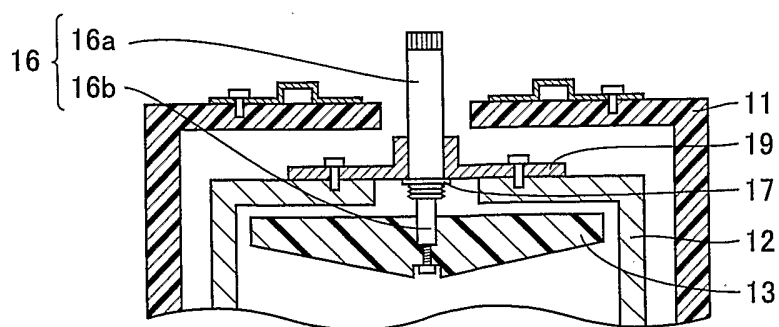
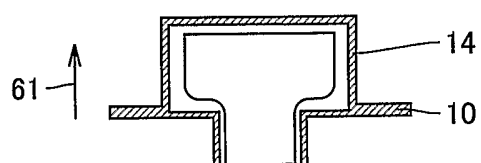


FIG.8

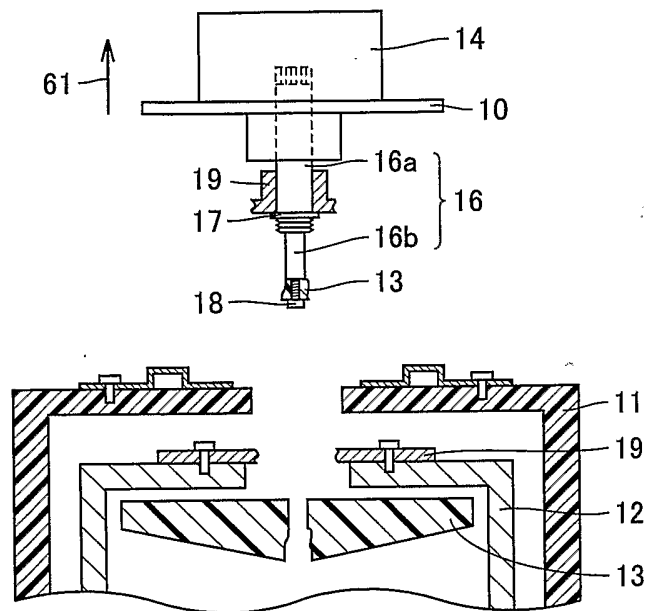


FIG.9

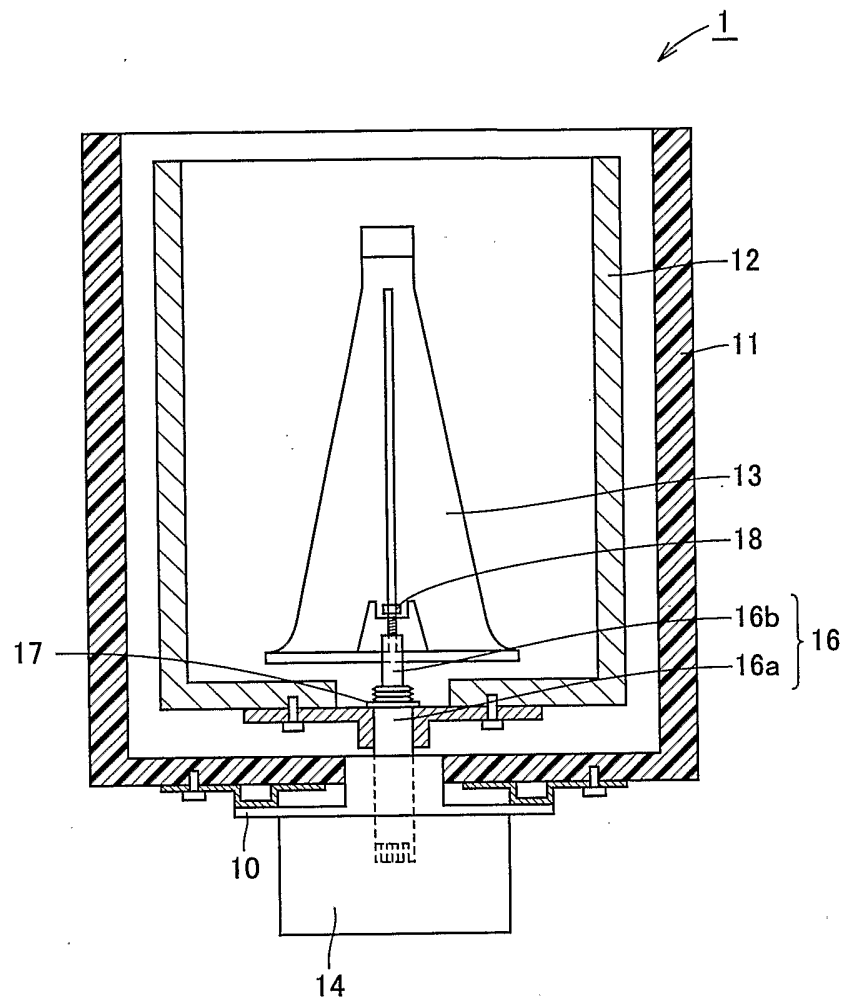


FIG.10

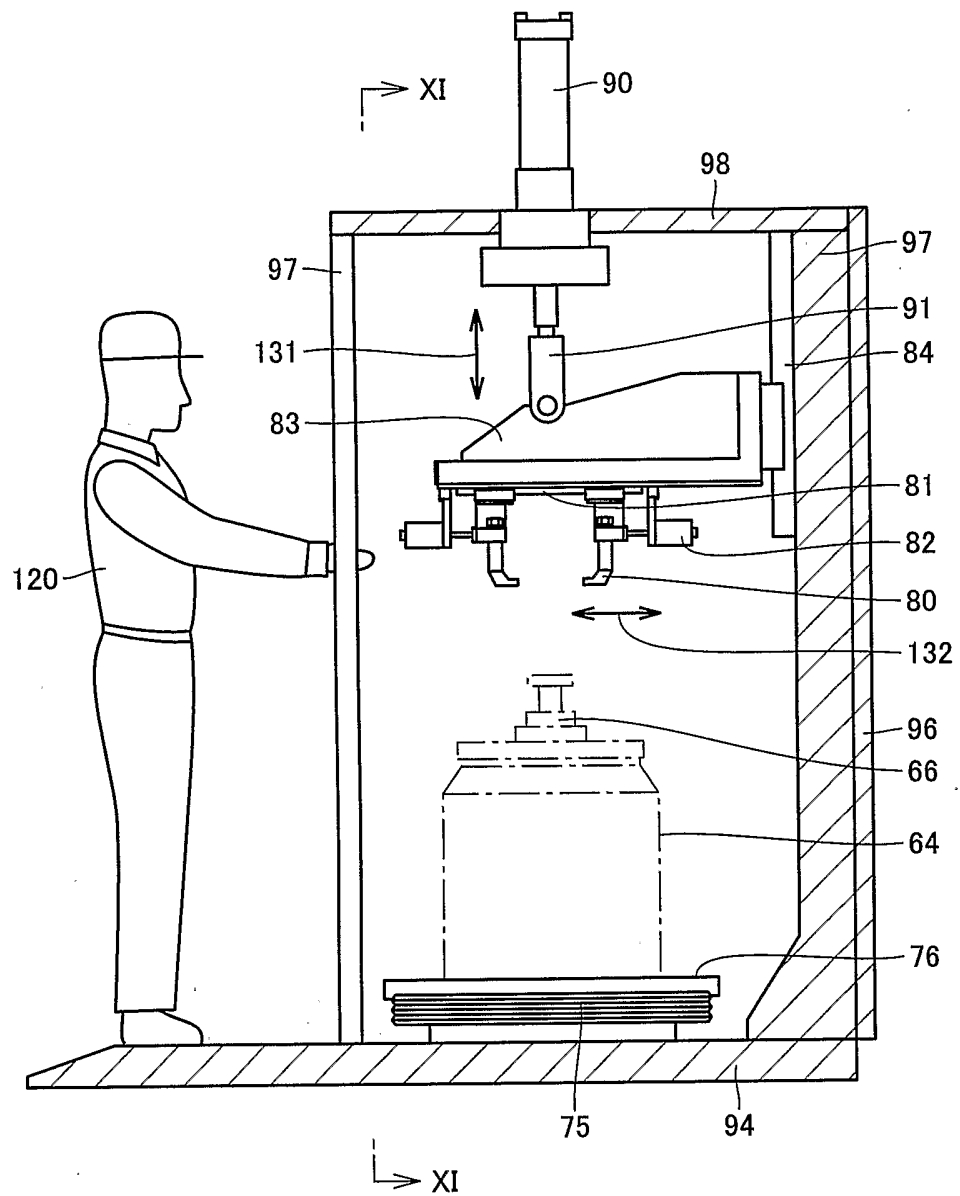


FIG.11

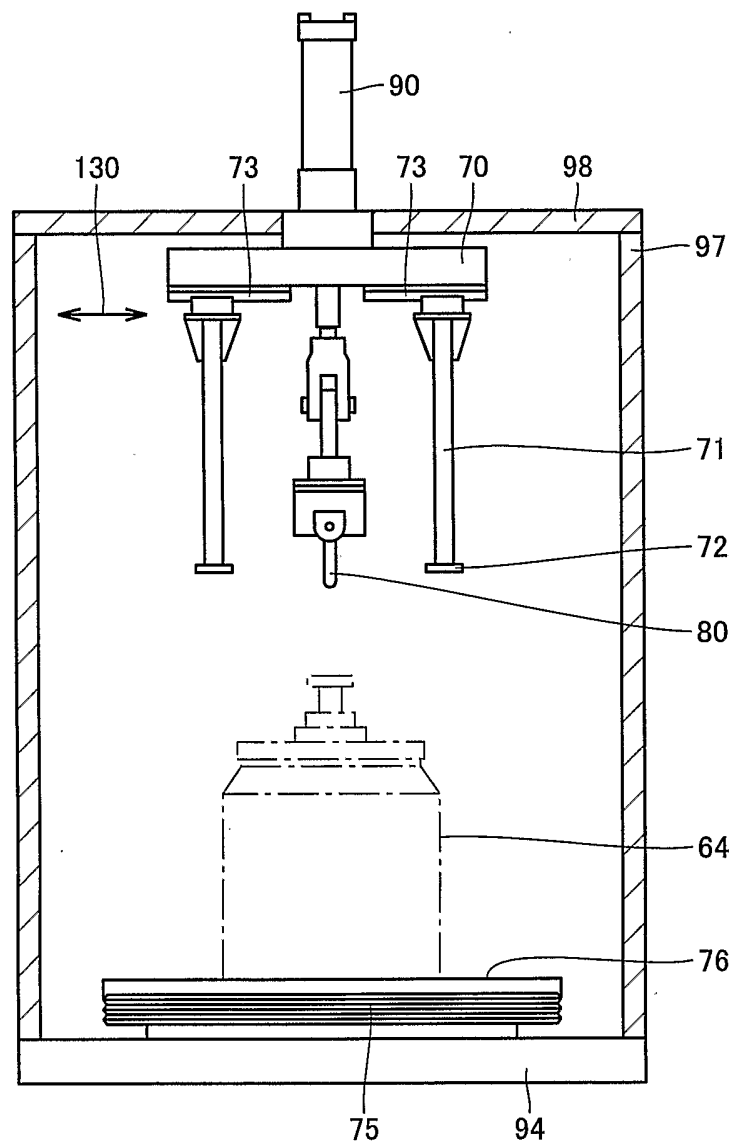


FIG.12

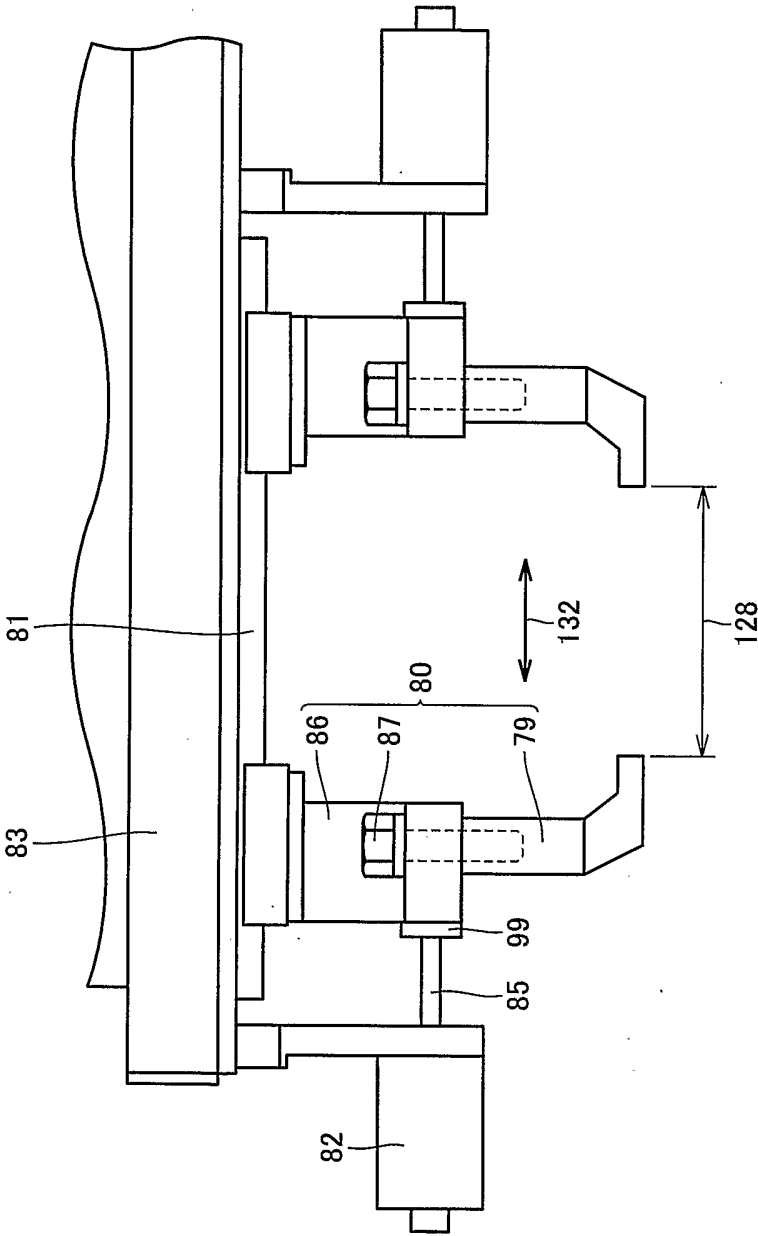


FIG.13A

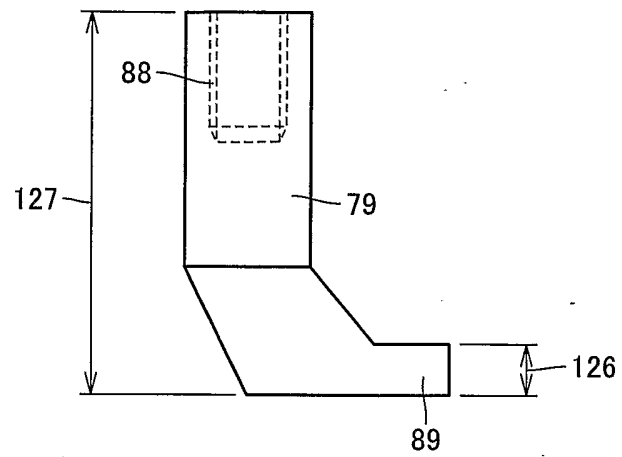


FIG.13B

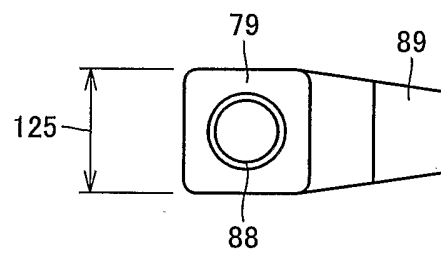


FIG.14

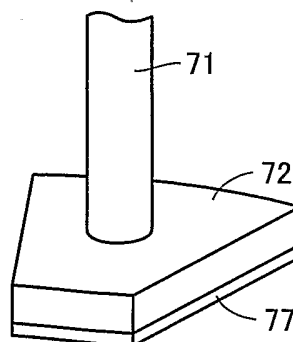


FIG.15

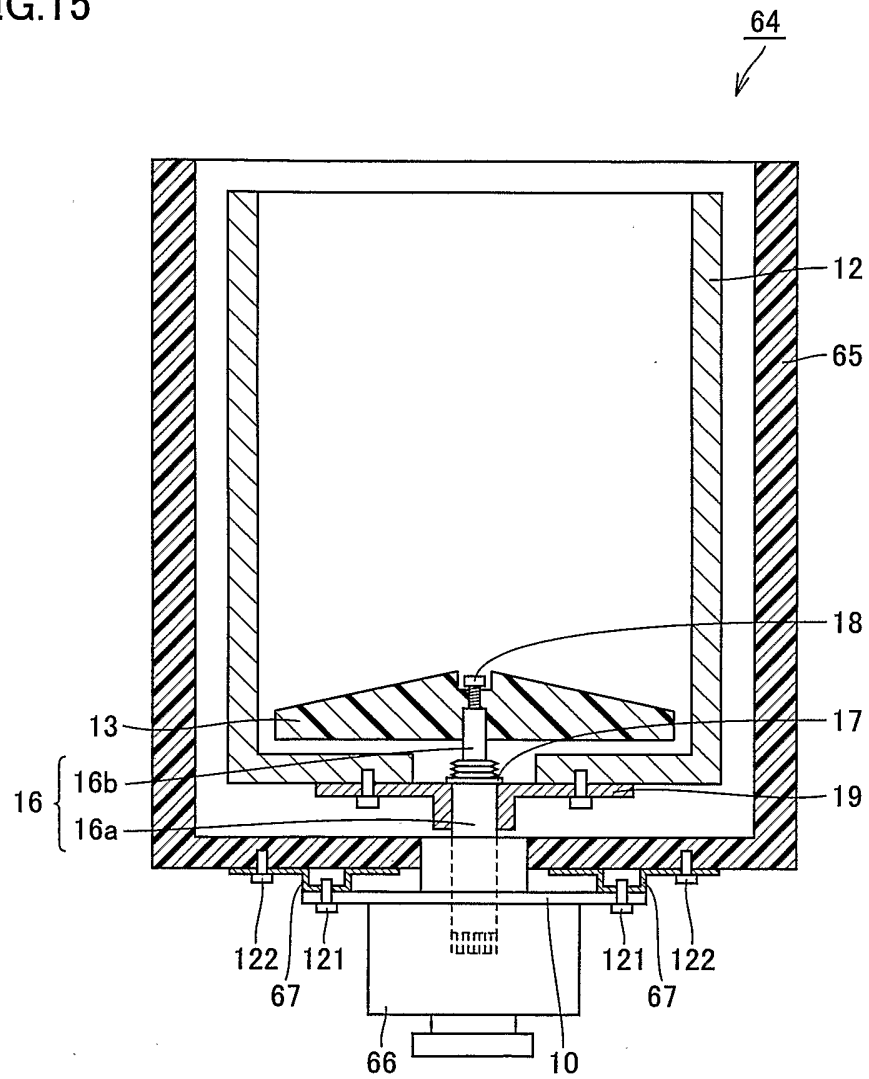


FIG.16

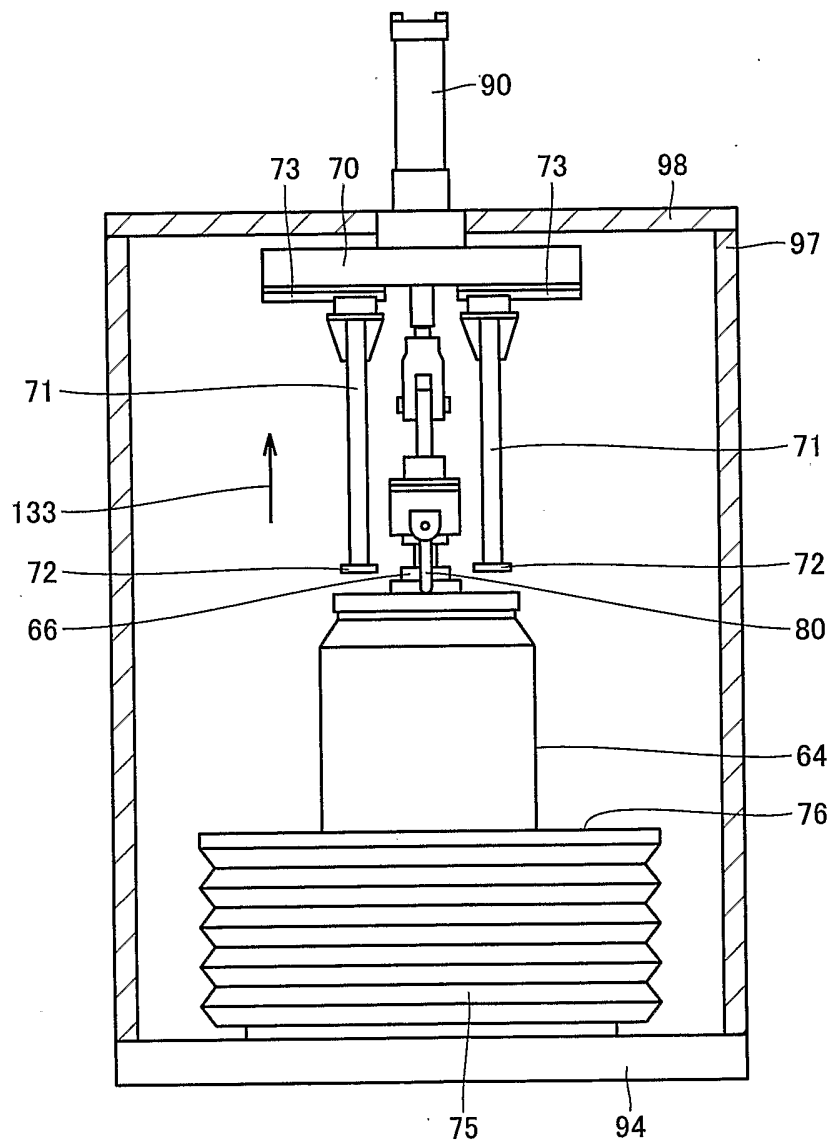


FIG.17

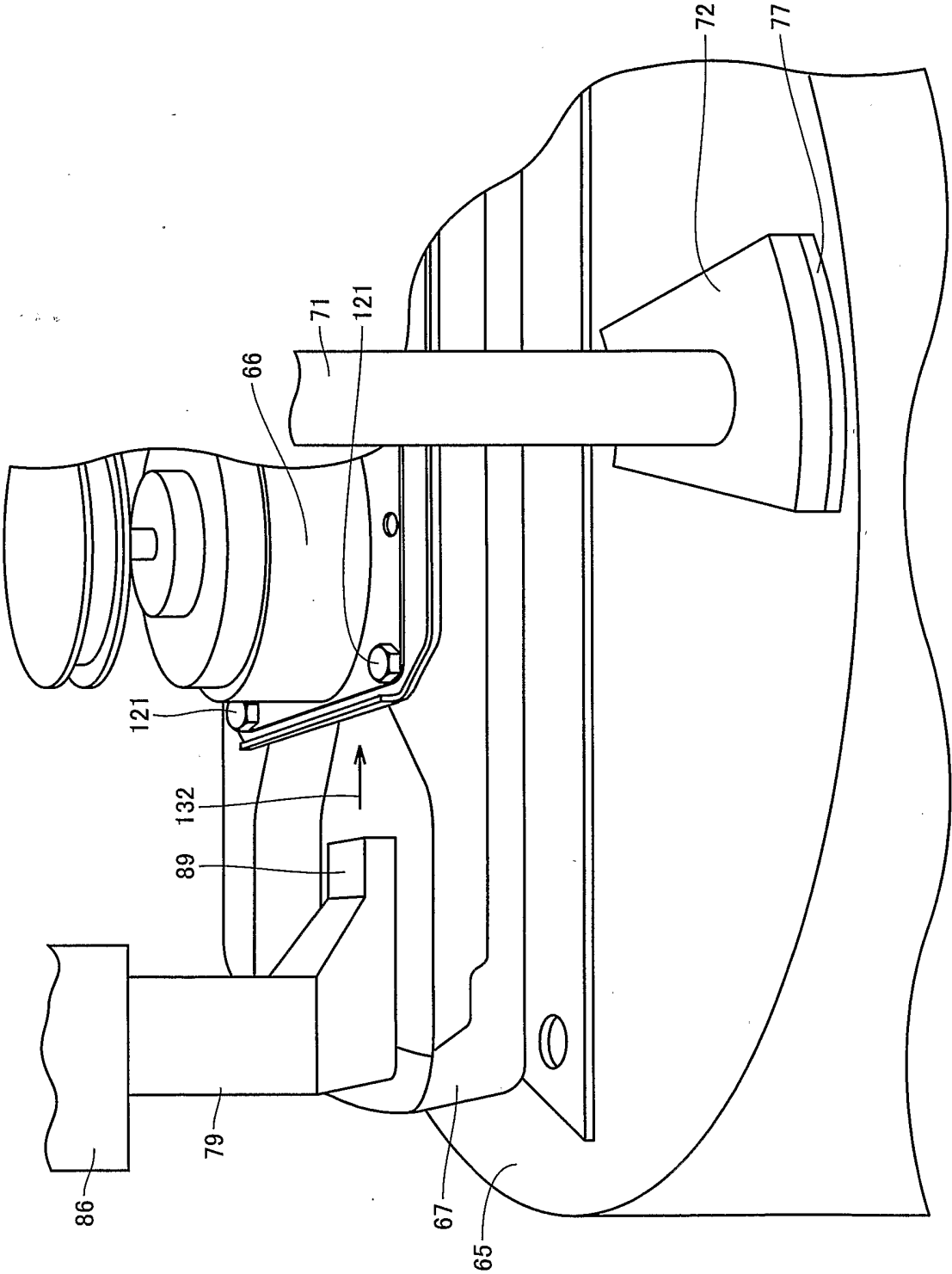


FIG.18

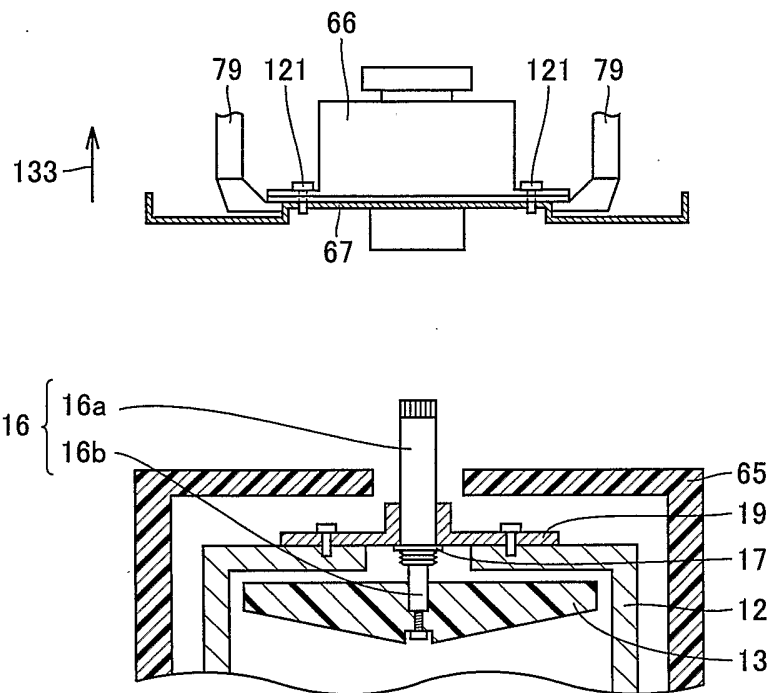


FIG.19

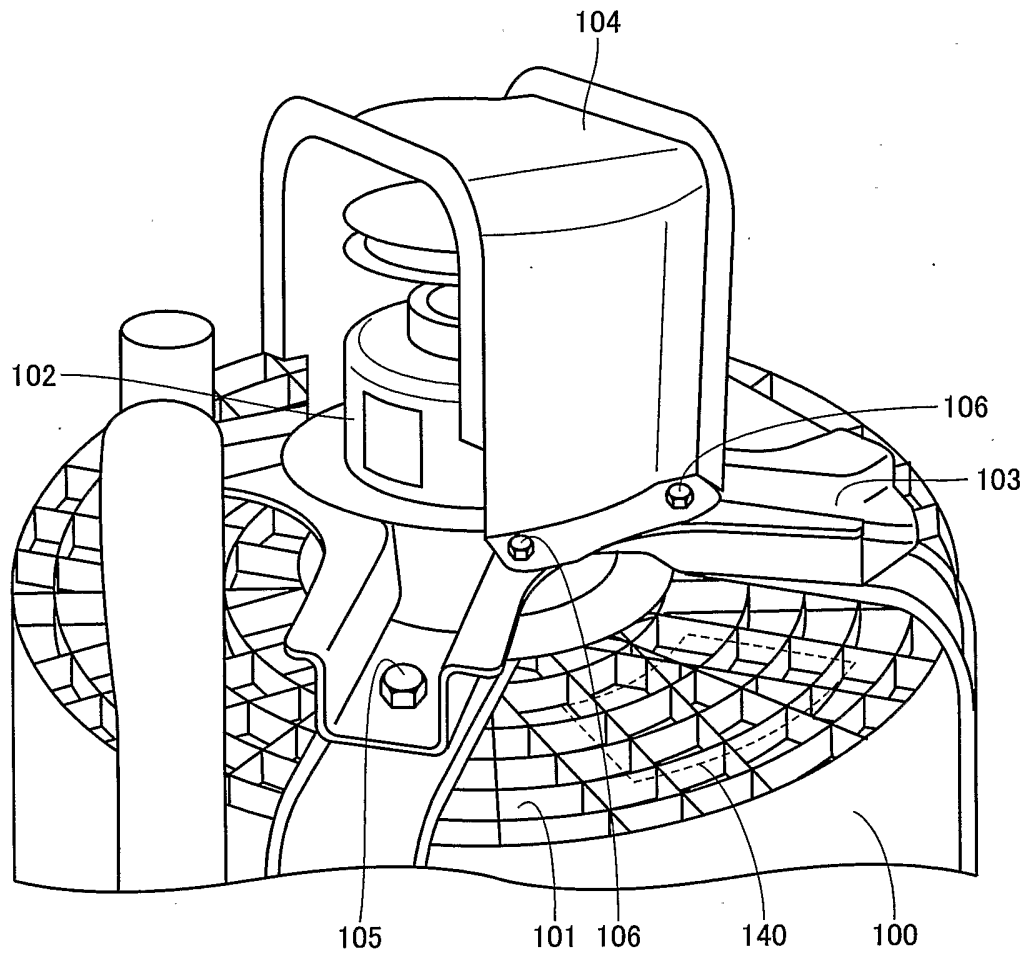


FIG.20

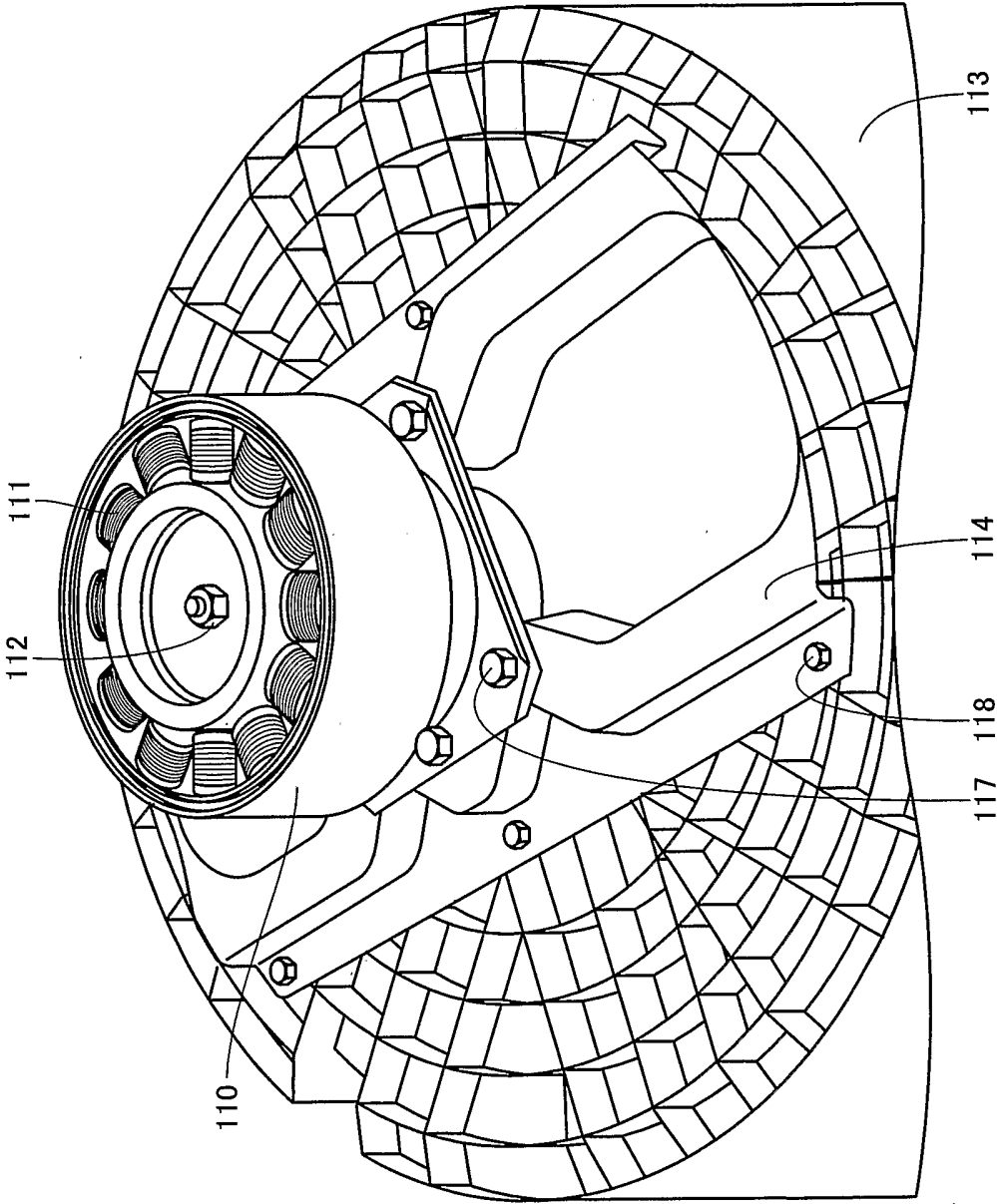


FIG.22

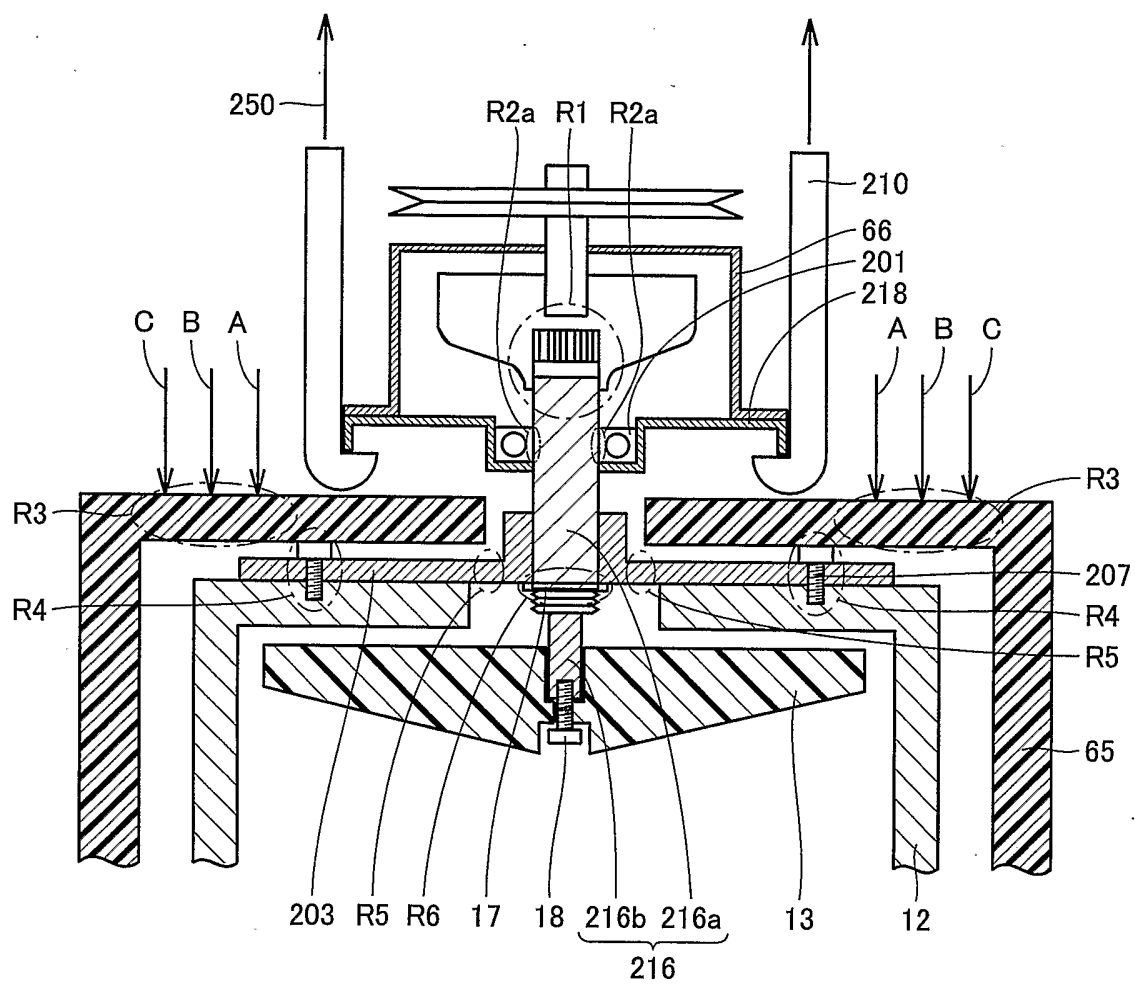


FIG.23

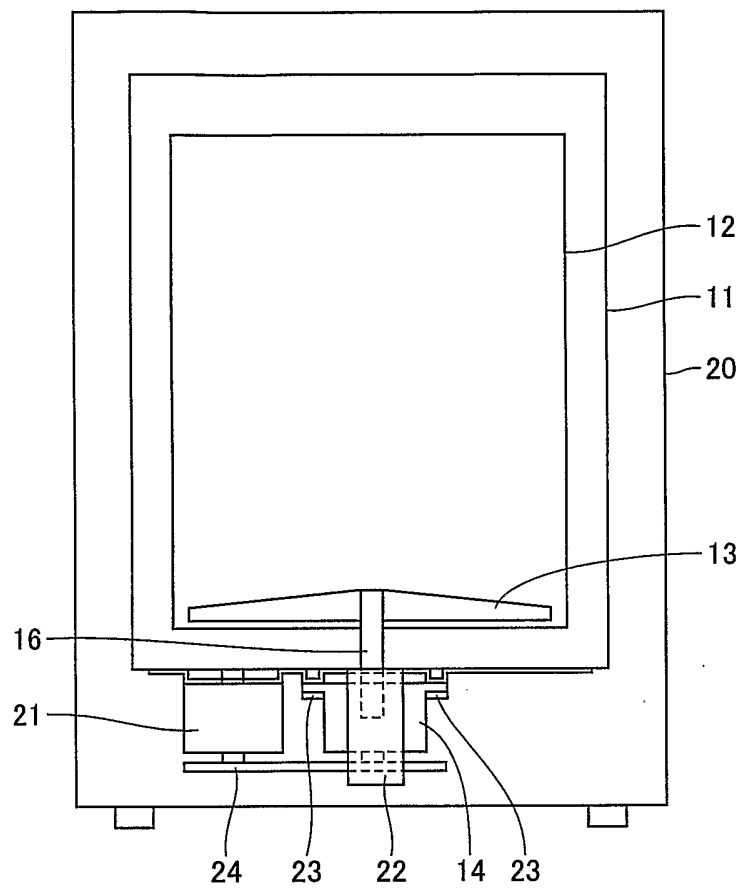
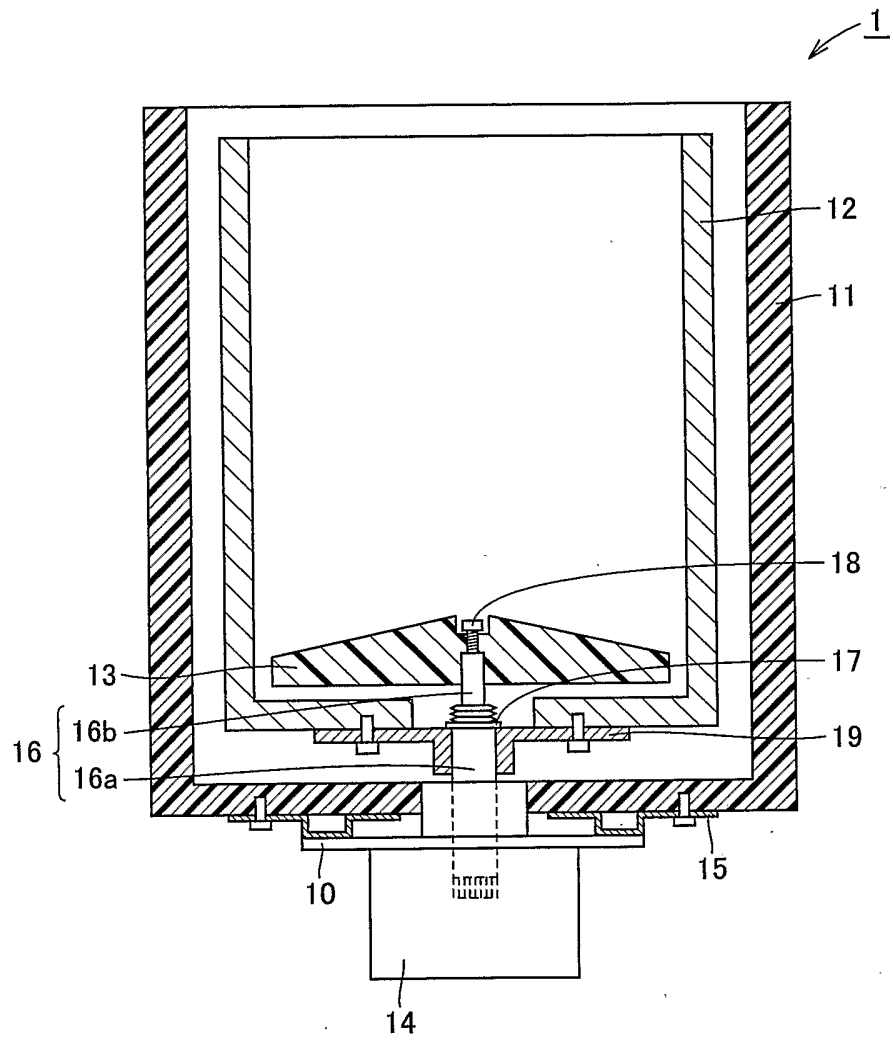


FIG.24



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B09B5/00, D06F39/00

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.Cl⁷ B09B5/00, D06F39/00, B25J15/08, B66C1/28

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

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-212471 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 August, 1999 (06.08.99), Column 1, lines 23 to 50; column 7, line 43 to column 8, line 17; column 8, lines 37 to 46; Figs. 9 to 11 (Family: none)	1-9 10-27
X	JP 2000-254383 A (Nihon Kentetsu Co., Ltd., Mitsubishi Electric Corp.), 19 September, 2000 (19.09.00), column 1, line 48 to column 2, line 9 (Family: none)	1-9

☒ 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
11 August, 2004 (11.08.04)

Date of mailing of the international search report
24 August, 2004 (24.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007468

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-271385 A (Nihon Kentetsu Co., Ltd., Mitsubishi Electric Corp.), 03 October, 2000 (03.10.00), Column 1, line 45 to column 2, line 10 (Family: none)	1-9
Y	JP 11-255467 A (Yoshikawa Kogyo Kabushiki Kaisha), 21 September, 1999 (21.09.99), Column 1, lines 11 to 20, 30 to 37; column 2, lines 4 to 6; column 4, lines 2 to 19; Fig. 2 (Family: none)	10-27
A	JP 2003-94982 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 03 April, 2003 (03.04.03), Column 1, lines 41 to 50; column 2, lines 6 to 41 (Family: none)	1-27
A	JP 2003-47121 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 14 February, 2003 (14.02.03), Column 2, lines 22 to 27 (Family: none)	1-27
A	JP 2002-21831 A (Takeuchi Kogyo Kabushiki Kaisha), 23 January, 2002 (23.01.02), Column 2, lines 40 to 46 (Family: none)	1-27
A	JP 2001-62187 A (Sharp Corp.), 13 March, 2001 (13.03.01), Column 2, lines 15 to 18 (Family: none)	1-27
Y	JP 8-155875 A (Kikkoman Corp.), 18 June, 1996 (18.06.96), Fig. 2 (Family: none)	14-16, 21-23
Y	JP 64-42888 U (NEC Corp.), 14 March, 1989 (14.03.89), (Family: none)	14-16, 21-23
A	JP 2003-89116 A (Sharp Corp.), 25 March, 2003 (25.03.03), Full text (Family: none)	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007468

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the invention of claim 1 and each of the inventions of claims 2, 3-5, 6, 7, 8, 9, 10-11, 12-16, 17-18, 19-27, 28, 29, 30 is that "the connection between a drive portion and a driven portion is removed along the axial direction of a connecting shaft," where "the connection" is not limited only to joining by fixing screws etc.
(Continued to extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

Claims 1 to 27

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007468

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

However, the matter makes no contribution over the prior art because it is disclosed in JP 11-212471 A (Sanyo Electric Co., Ltd.) 6 August 1999 (6.8.99), from the 23rd to 50th line in the 1st column, from the 43rd line in 7th column to the 17th line in 8th column, from the 37th to 46th line in 8th column, and figures 9-11 (without family); JP 2000-254383 A (Nihon Kentetsu Co., Ltd., Mitsubishi Electric Corp.) 19 September 2000 (19.9.00), from the 48th line in the 1st column to the 9th line in the 2nd column (without family); and JP 2000-271385 A (Nihon Kentetsu Co., Ltd., Mitsubishi Electric Corp.) 3 October 2000 (3.10.00), from the 45th line in the 1st column to the 10th line in the 2nd column (without family).

As a consequence, the matter is not "a special technical feature" in the meaning of PCT Rule 13.2.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B09B5/00, D06F39/00

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))

Int. Cl⁷ B09B5/00, D06F39/00, B25J15/08, B66C1/28

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 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2004

日本国登録実用新案公報 1994-2004

日本国実用新案登録公報 1996-2004

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)

WPI

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 請求の範囲の番号
X	JP 11-212471 A(三洋電機株式会社) 1999. 08. 06	1-9
Y	1欄23-50行, 7欄43行-8欄17行, 8欄37-46行, 図9-11(ファミリーなし)	10-27
X	JP 2000-254383 A(日本建鐵株式会社, 三菱電機株式会社) 2000. 09. 19 1欄48行-2欄9行(ファミリーなし)	1-9
X	JP 2000-271385 A(日本建鐵株式会社, 三菱電機株式会社) 2000. 10. 03 1欄45行-2欄10行(ファミリーなし)	1-9

☒ 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

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

11. 08. 2004

国際調査報告の発送日

24. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

加藤 幹

4D

2928

電話番号 03-3581-1101 内線 3420

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	JP 11-255467 A(吉川工業株式会社)1999. 09. 21 1欄11-20行, 1欄30-37行, 2欄4-6行, 4欄2-19行, 図2(ファミリーなし)	10-27
A	JP 2003-94982 A(日産自動車株式会社)2003. 04. 03 1欄41行-50行, 2欄6行-41行(ファミリーなし)	1-27
A	JP 2003-47121 A(住友電装株式会社)2003. 02. 14 2欄22-27行(ファミリーなし)	1-27
A	JP 2002-21831 A(竹内工業株式会社)2002. 01. 23 2欄40-46行(ファミリーなし)	1-27
A	JP 2001-62187 A(シャープ株式会社)2001. 03. 13 2欄15-18行(ファミリーなし)	1-27
Y	JP 8-155875 A(キッコーマン株式会社)1996. 06. 18 図2(ファミリーなし)	14-16, 21-23
Y	JP 64-42888 U(日本電気株式会社)1989. 03. 14 (ファミリーなし)	14-16, 21-23
A	JP 2003-89116 A(シャープ株式会社)2003. 03. 25, 全文 (ファミリーなし)	1-27

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明と請求項2, 3-5, 6, 7, 8, 9, 10-11, 12-16, 17-18, 19-27, 28, 29, 30に係る各発明とに共通の事項は「連結棒の軸方向に沿って駆動部と被駆動部との接続を解除すること」である。ここで「接続」とは固定ビス等による結合のみに限らない。

しかしながら、この事項は、JP 11-212471 A(三洋電機株式会社)1999.08.06, 1欄23-50行, 7欄43行-8欄17行, 8欄37-46行, 図9-11(ファミリーなし)、JP 2000-254383 A(日本建鐵株式会社, 三菱電機株式会社)2000.09.19, 1欄48行-2欄9行(ファミリーなし)、JP 2000-271385 A(日本建鐵株式会社, 三菱電機株式会社)2000.10.03, 1欄45行-2欄10行(ファミリーなし)に開示されているから先行技術の域をでない。

したがって、この事項はPCT規則13.2の「特別な技術的特徴」ではない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
請求の範囲 1-27
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。