

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-78306

(P2006-78306A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 1 L 5/00 (2006.01)	G O 1 L 5/00 G	2 F 0 5 1
B 6 1 K 9/02 (2006.01)	B 6 1 K 9/02	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-261889 (P2004-261889)	(71) 出願人	000173784 財団法人鉄道総合技術研究所 東京都国分寺市光町2丁目8番地38
(22) 出願日	平成16年9月9日(2004.9.9)	(74) 代理人	100100413 弁理士 渡部 温
		(72) 発明者	西山 幸夫 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財 団法人 鉄道総合技術研究所内
		(72) 発明者	前橋 栄一 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財 団法人 鉄道総合技術研究所内
		Fターム(参考)	2F051 AA01 AB09

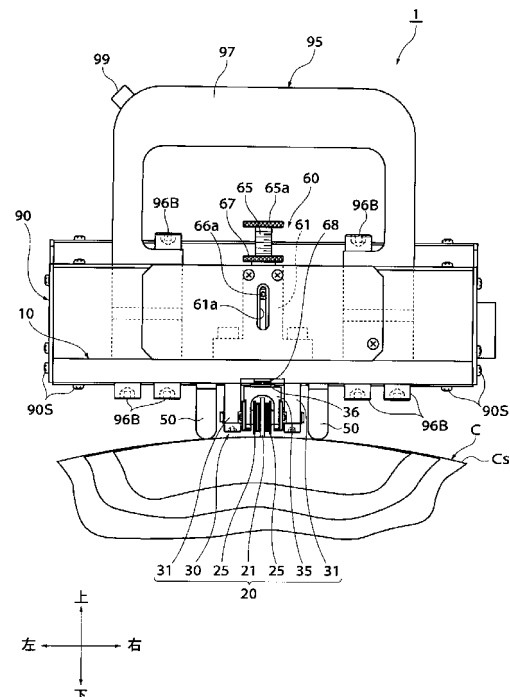
(54) 【発明の名称】 摩擦係数測定装置

(57) 【要約】

【課題】 車輪の踏面及びフランジ部表面の摩擦係数測定をより簡単に行うことができる摩擦係数測定装置を提供する。

【解決手段】 本発明の摩擦係数測定装置1は、装置全体を車輪C上に載置すると、4本のピン50の下端が車輪Cの踏面Csに当たり、スリップローラー21の車輪Cに対する姿勢が決まる。そのため、スリップローラー21の姿勢を決めるための多大な手間や時間がかからず、車輪Cの複数の測定箇所について、摩擦係数測定を簡単に短時間で行うことが可能となる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被測定物の表面に接して滑りながら回転するスリップローラーと、
該スリップローラーの回転駆動機構と、
前記被測定物の表面に対する前記スリップローラーの法線方向の押圧力を設定する押圧力設定機構と、
前記被測定物の表面と前記スリップローラーとの間に働く摩擦力を測る摩擦力計と、
前記スリップローラーを回転可能に保持するベースプレートと、
該ベースプレートに取り付けられた、前記被測定物の表面に当たって前記スリップローラーの前記被測定物に対する姿勢を決める姿勢決め部材と、
を具備することを特徴とする摩擦力測定装置。

10

【請求項 2】

前記被測定物の表面が回転対称曲面であり、
前記姿勢決め部材が、前記スリップローラーの周囲で前記ベースプレートから突出した 4 本のピンからなり、
該各ピンの端部を前記被測定物の表面に当ててセットすることにより、前記スリップローラーの前記被測定物の表面に対する姿勢が決まることを特徴とする請求項 1 記載の摩擦力測定装置。

【請求項 3】

前記スリップローラーが、前記ベースプレートに保持機構を介して保持されており、
該保持機構が、
前記ベースプレートに固定された基部と、
該基部に揺動可能に取り付けられた、前記スリップローラーを回転可能に保持するアーム部と、
を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の摩擦力測定装置。

20

【請求項 4】

前記各ピンの端部を前記被測定物の表面に当ててセットすることにより、前記保持機構のアーム部が揺動して、前記スリップローラーの前記被測定物の表面に対する押圧力が決まることを特徴とする請求項 3 記載の摩擦力測定装置。

【請求項 5】

前記回転駆動機構が、
一端が前記スリップローラーの回転軸側に固定されて所定量巻かれているとともに、他端がテンションセンサに固定されており、これらスリップローラーとテンションセンサとの間で張られた紐と、
前記スリップローラーと前記テンションセンサとの間に配置された複数のプーリーと、
前記テンションセンサを移動するための駆動力を発生する正逆回転可能なモーターと、
を具備し、
前記モーターで前記テンションセンサを移動させ、前記紐を介して前記スリップローラーを回転駆動させることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項記載の摩擦力測定装置。

30

【請求項 6】

前記被測定物が鉄道車輪であり、
該鉄道車輪の踏面の摩擦力測定時に、該車輪に対し前記摩擦力測定装置を位置決めする位置決め手段をさらに具備し、
該位置決め手段が、
前記車輪のフランジ部側の側面に吸着する磁石を有する吸着部材と、
該吸着部材に取り付けられた、前記車輪の踏面上の前記摩擦力測定装置に向けて進出して当接する支持部材と、
前記吸着部材に設けられた、前記連結部材の進出位置を位置決め固定する位置決め固定部材と、
を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか 1 項記載の摩擦力測定装置。

40

50

【請求項 7】

前記被測定物が鉄道車輪であり、

該鉄道車輪のフランジ部の摩擦力測定時に、該車輪に対し前記摩擦力測定装置を位置決めする位置決め手段をさらに具備し、

該位置決め手段が、

前記摩擦力測定装置に着脱自在な、前記車輪のフランジ部に当接する当接部を有する位置決め部材を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 いずれか 1 項記載の摩擦力測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車輪等の摩擦力測定を行う摩擦力測定装置に関する。特に、現場において、車輪の踏面及びフランジ部表面の摩擦力測定をより簡単に行うことができる摩擦力測定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

鉄道技術における摩擦力測定を例に採って、背景技術を説明する。

鉄道レール表面又は鉄道車両の車輪表面の摩擦力を測定する装置としては、本発明者等が特許文献 1 (特開 2003 - 57135 号公報) において開示したものが知られている。この摩擦力測定装置は、レール又は車輪の表面に接して滑りながら回転するスリップローラーを備えており、レール又は車輪の表面とスリップローラーとの間に働く摩擦力を測定するものである。この摩擦力測定装置は、現場において、レール又は車輪の様々な位置に、様々な姿勢で取り付けて用いることができる。

【0003】

なお、従来より広く使用されているトリボメータは、レール頭頂面の摩擦力を測定することはできるが、レール頭頂部のアール面の摩擦力や、車輪の円周方向及び横方向の摩擦力については測定することができない。これに対し、特許文献 1 の摩擦力測定装置は、レールのみならず車輪についても様々な箇所の摩擦力を測定することができるので、トリボメータに比べて汎用性が高い。

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 57135 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、鉄道車両の車輪等について、さらに取り扱いが容易で、測定を短時間で行うことのできる摩擦力測定装置が求められている。

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、車輪の踏面及びフランジ部表面の摩擦力測定をより簡単に行うことができる摩擦力測定装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の摩擦力測定装置は、被測定物の表面に接して滑りながら回転するスリップローラーと、該スリップローラーの回転駆動機構と、前記被測定物の表面に対する前記スリップローラーの法線方向の押圧力を設定する押圧力設定機構と、前記被測定物の表面と前記スリップローラーとの間に働く摩擦力を測る摩擦力計と、前記スリップローラーを回転可能に保持するベースプレートと、該ベースプレートに取り付けられた、前記被測定物の表面に当たって前記スリップローラーの前記被測定物に対する姿勢を決める姿勢決め部材と、を具備することを特徴とする。

【0007】

この摩擦力測定装置は、装置全体を被測定物 (鉄道車両の車輪等) 上に載置すると、姿勢決め部材が被測定物の表面に当たり、スリップローラーの被測定物に対する姿勢が決ま

10

20

30

40

50

る。したがって、スリップローラーの姿勢を決めるための多大な手間や時間がかからず、被測定物の複数の測定箇所について、摩擦力測定を簡単に短時間で行うことが可能となる。これにより、例えば測定データのばらつきが多い場合等の多点計測平均値処理を短時間に行うことができるので、測定精度の向上を図ることもできる。

【0008】

本発明の摩擦力測定装置においては、前記被測定物の表面が回転対称曲面であり、前記姿勢決め部材が、前記スリップローラーの周囲で前記ベースプレートから突出した4本のピンからなり、該各ピンの端部を前記被測定物の表面に当ててセットすることにより、前記スリップローラーの前記被測定物の表面に対する姿勢が決まるものとすることができる。

10

この場合、車輪の踏面やフランジ部等に対して、4本のピンで簡単にスリップローラーの姿勢決めを実現することができる。

【0009】

本発明の摩擦力測定装置においては、前記スリップローラーが、前記ベースプレートに保持機構を介して保持されており、該保持機構が、前記ベースプレートに固定された基部と、該基部に揺動可能に取り付けられた、前記スリップローラーを回転可能に保持するアーム部と、を備えることができる。

さらに、前記各ピンの端部を前記被測定物の表面に当ててセットすることにより、前記保持機構のアーム部が揺動して、前記スリップローラーの前記被測定物の表面に対する押圧力が決まるようにすることができる。

20

【0010】

本発明のこれらの態様では、装置全体を被測定物上に載置すると、ベースプレートに対して保持機構のアーム部が揺動し、スリップローラーが被測定物の表面に当たる。この時点で、スリップローラーから被測定物へと所定の(一定の)押圧力が付加される。さらに、前記押圧力設定機構を操作して、被測定物の大きさ・形状(例えば径の異なる鉄道車輪等)にそれぞれ対応した適切な押圧力を微調整し、実際の押圧力(被測定物の最初の測定点を測定する際に設定する押圧力)が決定される。

なお、保持機構は、リニアガイド等を用いて構成することもできるが、本形態のような揺動アームを用いる場合は、小型化・軽量化に優れ、耐久性も高いという利点がある。

【0011】

本発明の摩擦力測定装置においては、前記回転駆動機構が、一端が前記スリップローラーの回転軸側に固定されて所定量巻かれているとともに、他端がテンションセンサに固定されており、これらスリップローラーとテンションセンサとの間で張られた紐と、前記スリップローラーと前記テンションセンサとの間に配置された複数のプリーと、前記テンションセンサを移動するための駆動力を発生する正逆回転可能なモーターと、を具備し、前記モーターで前記テンションセンサを移動させ、前記紐を介して前記スリップローラーを回転駆動させるものとすることができる。

30

この場合、モーターの正逆回転に伴い、紐の引き出し・巻き戻しを自動で行うことが可能となる。さらに、スリップローラー表面のアセトン清掃及びから拭きの際の作業性を向上できる利点もある。

40

【0012】

本発明の摩擦力測定装置においては、前記被測定物が鉄道車輪であり、該鉄道車輪の踏面の摩擦力測定時に、該車輪に対し前記摩擦力測定装置を位置決めする位置決め手段をさらに具備し、該位置決め手段が、前記車輪のフランジ部側の側面に吸着する磁石を有する吸着部材と、該吸着部材に取り付けられた、前記車輪の踏面上の前記摩擦力測定装置に向けて進出して当接する支持部材と、前記吸着部材に設けられた、前記連結部材の進出位置を位置決め固定する位置決め固定部材と、を備えるものとするすることができる。

【0013】

また、本発明の摩擦力測定装置においては、前記被測定物が鉄道車輪であり、該鉄道車輪のフランジ部の摩擦力測定時に、該車輪に対し前記摩擦力測定装置を位置決めする位

50

置決め手段をさらに具備し、該位置決め手段が、前記摩擦力測定装置に着脱自在な、前記車輪のフランジ部に当接する当接部を有する位置決め部材を備えるものとすることができる。

【0014】

本発明のこれらの態様によれば、位置決め手段により、装置の車輪への設置時の安定性を確保することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、車輪の踏面及びフランジ部表面の摩擦力測定をより簡単に行うことができる摩擦力測定装置を提供できる。

10

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。本実施の形態では、被測定物が鉄道車両の車輪の場合について説明する。

図1は、本実施の形態に係る摩擦力測定装置の正面図である。

図2は、同摩擦力測定装置の正面断面図である。

図3は、同摩擦力測定装置の側面図である。

図4は、同摩擦力測定装置の側面断面図である。

図5は、同摩擦力測定装置の底面図である。

図6は、同摩擦力測定装置の駆動部を示す模式図である。

20

なお、以下の説明において、上下・左右・前後とは、特に断らない限り各図における矢印方向を指すものとする。また、図2及び図4においては、主要部分のみを図示し、他は省略してある。

【0017】

図1～図5に示すように、本実施例の摩擦力測定装置1は、平板状のベースプレート10を備えている。このベースプレート10には、大きく分けて、以下の各部(1)～(5)が取り付けられている。

(1) ベースプレート10の中央下部に設けられたローラー支持部20。このローラー支持部20は、スリップローラー21及びこのローラー21を保持する保持機構30を含む。

30

(2) ベースプレート10下面側において、ローラー支持部20の四隅に突設されたピン(姿勢決め部材)50。

(3) ベースプレート10上において、ローラー支持部20の直上に設けられた押圧力設定機構60。

(4) ベースプレート10上に設けられた、スリップローラー21を駆動するローラー駆動部70。このローラー駆動部70は、摩擦力計としてのテンションセンサ(ロードセル)80を含む。

(5) ベースプレート10に固定された、ケーシング90及びハンドル95。

【0018】

以下、各部の詳細について説明する。

40

(1) ローラー支持部20

図1～図5に示すように、ローラー支持部20は、車輪Cの表面(踏面Cs又はフランジ部表面Cf)に接して回転するスリップローラー21を備えている。このスリップローラー21は、保持機構30により、回転可能に且つ上下動可能に、ベースプレート10の中央下部に保持されている。

【0019】

保持機構30は、一对のブラケット(基部)31、及び、これらブラケット31間に揺動可能に支持されたアーム(アーム部)35を備えている。図4に示すように、各ブラケット31は、ボルト31Bでベースプレート10下面に固定されている。各ブラケット31の後端は、ベースプレート10よりも後側に延び出しており、連結部材32で繋がれてい

50

る。図5に示すように、これらブラケット31間には、シャフト33が架設されている。このシャフト33は、アーム35に挿通されている。アーム35は、シャフト33を支点として、上下に揺動する。シャフト33には、後に詳述するローラー駆動部70の第2プーリー72が外嵌している。

【0020】

図1及び図2に示すように、アーム35は断面コ字状の部材である。アーム35の上面には、ロードセル36が固定されている。このロードセル36は、後に詳述する押圧力設定機構60の押圧部材68に当たり、ローラー21の押し付け力を計測する。アーム35の前端(先端)の内側には、前述のスリップローラー21、及び、ローラー回転軸を兼ねる一対の第1プーリー25が回転可能に取り付けられている。各第1プーリー25は、ベアリング及び押え板35aを介して、アーム35の両側板部それぞれにボルト25Bで取り付けられている。

10

【0021】

図2に示すように、右側の第1プーリー25はローラー回転軸と一体化しており、左側の第1プーリー25はこのローラー回転軸に外嵌している。これらプーリー25、25は、ボルト25Bによりスリップローラー21を挟むように取り付けられている。スリップローラー21は、右側の第1プーリー25にピン固定されており、ローラー21と両プーリー25、25とは一体に回転する。各第1プーリー25には、後に詳述するローラー駆動部70の紐71の端部が固定されて所定量巻き付けられている。左右一方の第1プーリー25から紐71が引き出されると、他方の第1プーリー25では紐71

20

が巻き取られる。
なお、ローラー21の材質や硬さは、被測定物の材質に応じて、自由に選択できるものとする。

【0022】

ローラー支持部20において、保持機構30のアーム35は、ローラー21や第1プーリー25等の設けられた前端側が後端側よりも重くなっている。そのため、通常状態(摩擦力測定装置1の車輪Cへの非設置状態)では、シャフト33を支点として、アーム35の前端側が自重で下がるようとし、後端側が上がるようとするが、アーム35後端がブラケット31の連結部材32に当たることで定位置に止まる。すなわち、この通常状態では、アーム35の前端側は下方向には揺動しない。一方、摩擦力測定装置1を車輪Cに設置し、アーム35の前端側が車輪Cの表面で押されると、アーム35の前端側が上方向に、後端側が下方向に、シャフト33を支点として揺動する。

30

なお、保持機構30は、リニアガイド等を用いて構成することもできるが、本形態のようなブラケット31・アーム35を用いる場合は、小型化・軽量化に優れ、耐久性も高いという利点がある。

【0023】

(2) ピン(姿勢決め部材)50

ピン50は、ローラー支持部20の四隅(図5参照)において、それぞれベースプレート10下面側にネジ固定(図2参照)されている。4本のピン50の突出長さは同一である。各ピン50の下端部は球面状に形成されており、ブラケット31を固定するボルト31Bの下端よりも下に突出している。摩擦力測定装置1の車輪Cへの設置時において、ピン50の球面状の下端部は車輪Cの表面に当たる。

40

【0024】

(3) 押圧力設定機構60

押圧力設定機構60は、測定対象となる車輪Cの最初の測定点を測定する際に、ローラー21の押し付け荷重を手動で設定する機構である。この押圧力設定機構60により、異なる大きさ・形状の車輪Cを測定する際に、車輪径等に応じて変化する荷重量を微調整することができる。

図2にわかり易く示すように、押圧力設定機構60は、ベースプレート10上でローラー支持部20の直上に配置されたブロック61を備えている。このブロック61は、ベ

50

スプレート 10 上面にボルト 6 1 B で固定されている。このブロック 6 1 の内部には穴 6 2 が形成されており、この穴 6 2 には押し付けバネ 6 3 が配置されている。この押し付けバネ 6 3 の上端は、押し付けネジ 6 5 の下端のピストン 6 6 に係合している。

【 0 0 2 5 】

押し付けネジ 6 5 は、上端にハンドル 6 5 a を有するとともに、下端にピストン 6 6 を有する。ピストン 6 6 には突起 6 6 a (図 1 参照) が形成されており、この突起 6 6 a はブロック 6 1 に形成された縦溝 6 1 a (図 1 参照) 内に入り込んでいる。押し付けネジ 6 5 の中途の部分は、ブロック 6 1 の上端のネジ孔に噛み合っている。押し付けネジ 6 5 には、該ネジ 6 5 の位置決め (ストップ) のためのロックナット 6 7 が外嵌している。この押し付けネジ 6 5 は、ブロック 6 1 のネジ孔に噛み合った状態で、上下方向に進退可能である。押し付けネジ 6 5 が進退する際には、ピストン 6 6 がブロック 6 1 内部の穴 6 2 にガイドされて上下する。

10

【 0 0 2 6 】

一方、押し付けバネ 6 3 の下端は、押圧部材 6 8 に係合している。この押圧部材 6 8 の下端側は、ベースプレート 10 を貫通して突出している。そして、押圧部材 6 8 の下端突部は、アーム 3 5 に固定されたロードセル 3 6 に接触可能となっている。押圧力設定機構 6 0 による押し付け力の設定値 (押し付けネジ 6 5 の押し込み量) は、ロードセル 3 6 で検出され、その検出値がケーブル 3 7 (図 3、図 4 参照) を介してモニタ (図示されず) に表示されることで識別できる。なお、ピストン 6 6 の移動量は、突起 6 6 a のスライドブロック 6 1 に対する移動量を目視することもよっても識別できる。

20

【 0 0 2 7 】

ここで、前述のローラー支持部 2 0、ピン 5 0、押圧力設定機構 6 0 の作用について説明する。

図 1、図 3 に示すように、摩擦力測定装置 1 を車輪 C の踏面 C s 上に載置すると、ピン 5 0 の下端が踏面 C s に当たり、ローラー支持部 2 0 のスリップローラー 2 1 がピン 5 0 間で踏面 C s に当たる。このとき、ローラー 2 1 が踏面 C s に押されてアーム 3 5 前端側が押し上げられるため、アーム 3 5 の前端側が上方向に、後端側が下方向に、シャフト 3 3 を支点として揺動する。これにより、ローラー 2 1 の車輪 C に対する姿勢が決まり、ローラー 2 1 から踏面 C s へと所定の (一定の) 押圧力が付加される。

【 0 0 2 8 】

さらに、押圧力設定機構 6 0 を操作し、押し付けネジ 6 5 を回して押圧部材 6 8 を下げると、押圧部材 6 8 からロードセル 3 6 を介してアーム 3 5 前端側に下方向への押し付け力が加わる。これにより、ローラー 2 1 の踏面 C s への実際の押圧力が決定される。押圧力設定機構 6 0 の操作は、一つの車輪 C について最初の測定点を測定する際に行い、一度押圧力が決定された後は、測定対象となる車輪が変わるまで不要である。

30

【 0 0 2 9 】

このように、摩擦力測定装置 1 を車輪 C の踏面 C s 上に載置すると、ピン 5 0 によりローラー 2 1 の踏面 C s に対する姿勢が決まるので、ローラー 2 1 の姿勢を決めるための多大な手間や時間がかからず、車輪 C の複数の測定箇所について、摩擦力測定を簡単に短時間で行うことが可能となる。そのため、この摩擦力測定装置 1 は、現場において短時間で作業を終えることが要求される、床下車輪測定等に用いて好適である。

40

【 0 0 3 0 】**(4) ローラー駆動部 7 0**

図 6 に分かり易く示すように、ローラー駆動部 7 0 は、紐 7 1、それぞれ一对の第 2 プーリー 7 2、第 3 プーリー 7 3、第 4 プーリー 7 4、テンションセンサ (ロードセル) 8 0、駆動機構 8 5 からなる。なお、第 1 プーリー 2 5 は、前述の通り、スリップローラー 2 1 を挟んで両側に配置されている。

【 0 0 3 1 】

紐 7 1 の基端は、前述の通り、ローラー 2 1 の両側の第 1 プーリー 2 5 に固定され、所定量巻かれている。この紐 7 1 が引き出し・巻き戻しされるに伴い、第 1 プーリー 2 5 と

50

ともにローラー 21 が回転する。第 2 プーリー 72 は、ローラー 21 の後側に配置されており、前述の通り保持機構 30 の両ブラケット 31 間に架設されたシャフト 33 に外嵌している（図 4 及び図 5 参照）。第 3 プーリー 73 は、第 2 プーリー 72 の上方に配置されており、図 4 に示すように、ベースプレート 10 の側面にボルト 73 B で取り付けられている。第 3 プーリー 73 は、第 2 プーリー 72 に対して直交する位置関係で配置されている。第 4 プーリー 74 は、第 3 プーリー 73 の左右外側に配置されており、図 2 に示すように、ベースプレート 10 上に傾けた状態でブラケット 77 を介して取り付けられている。

【0032】

両第 4 プーリー 74 間において、紐 71 の端部はそれぞれテンションセンサ 80 に繋がれている。紐 71 は、スリップローラー 21 の左右の第 1 プーリー 25 とテンションセンサ 80 との間で張られている。第 1 プーリー 25 から伸び出した紐 71 は、後側に伸び出て第 2 プーリー 72 に巻回された後、上に伸び出て第 3 プーリー 73 に巻回され、さらに左右に伸び出て第 4 プーリー 74 に巻回されている。

10

なお、この紐 71 としては、引っ張り強さが大きくて柔らかいケブラーコード（商品名）を用いるのが好ましい。

【0033】

テンションセンサ 80 は、紐 71 の張力を検知して、車輪 C の踏面 Cs とローラー 21 との間に働く摩擦力を測るためのものである。このテンションセンサ 80 は、移動ブロック 81 の側部から伸び出る連結部材 82 上に固定されている。図 4 に示すように、移動ブロック 81 の側部の連結部材 82 は、ベースプレート 10 上に固定されたりニアガイド 83 の移動子上に固定されている。移動ブロック 81・連結部材 82 は、駆動機構 85 の作動により、リニアガイド 83 に案内されつつベースプレート 10 上を移動する。駆動機構 85 は、正逆回転モーター 86 を備えている。この正逆回転モーター 86 のモーター出力軸は、ボールネジ 87 に連結されている。このボールネジ 87 には、前述の移動ブロック 81 が係合している。移動ブロック 81 は、正逆回転モーター 86 の回転（ボールネジ 87 の正逆回転）に伴って、左右方向に移動する。

20

【0034】

駆動機構 85 の正逆回転モーター 86 が駆動すると、モーター出力軸に連結されたボールネジ 87 が回転し、このボールネジ 87 に係合している移動ブロック 81 が移動する。移動ブロック 81 が移動すると、連結部材 82 及びテンションセンサ 80 を介して、左一方の第 1 プーリー 25 からは紐 71 が引き出され、他方の第 1 プーリー 25 では紐 71 が巻き取られる。そして、この紐 71 の引き出し・巻き取りに伴って、ローラー 21 が車輪 C の踏面 Cs に接しつつ回転する。この際の紐 71 の張力はテンションセンサ 80 で計測され、この計測値に基づいて図示せぬ制御装置が摩擦力（ローラー 21 と車輪 C の踏面 Cs との間に働く摩擦力）を算出する。このようにして、ローラー 21 の回転により、車輪 C の踏面 Cs の摩擦力が測定される。

30

【0035】

このようなローラー駆動部 70 では、正逆回転モーター 86 の正逆回転に伴い紐 71 の引き出し・巻き取りが自動で行われるので、人手やシリンダー等で紐 71 を引く場合よりも作動が安定する。さらに、スリップローラー 21 表面のアセトン清掃及びから拭きの際の作業性を向上できる利点もある。なお、このような清掃作業は、専用の清掃用台座（図示されず）を用いて行う。

40

【0036】

(5) ケーシング 90 及びハンドル 95

図 1 ~ 図 4 に示すように、ケーシング 90 は箱状をしている。ケーシング 90 は、ネジ 90 S 等でベースプレート 10 に固定されている。ケーシング 90 内には、前述の押圧力設定機構 60 やローラー駆動部 70 が収容されている。

ハンドル 95 は、コ字状をしており、両端固定部 96 がボルト 96 B でベースプレート 10 ならびにケーシング 90 上面に固定されている。ハンドル 95 の把持部 97 は、ケー

50

シング 90 よりも上側に張り出している。この把持部 97 には、操作ボタン 99 が設けられている。操作ボタン 99 は、ローラー駆動部 70 の正逆回転モーター 86 の ON/OFF や正逆回転方向指令スイッチ等の役割を果たす。摩擦力測定装置 1 の車輪 C への設置時には、ハンドル 95 の把持部 97 を片手で把持しながら、操作ボタン 99 を操作することができる。これにより、一人の作業者がハンドル 95 を握りつつ、リモートコントロール測定を行うことができる。

【0037】

次に、図 7 ~ 図 10 を参照して、車輪 C に対し前述の摩擦力測定装置 1 を設置して位置決めする際に用いる位置決め治具について説明する。

図 7 (A) は、車輪の踏面の摩擦力測定時に用いる位置決め治具を示す図であり、同治具を用いた車輪に対する摩擦力測定装置の位置決め状態を示す側面図である。図 7 (B) は、同位置決め用治具の平面図である。

図 8 は、車輪のフランジ部の摩擦力測定時に用いる位置決め治具を示す図であり、同治具を用いた車輪に対する摩擦力測定装置の位置決め状態を示す側面図である。

図 9 は、図 8 の正面図である。

図 10 は、車輪のフランジ部の摩擦力測定時に用いる位置決め治具を示す斜視図である。

【0038】

まず、図 7 を参照して、車輪 C の踏面 Cs の摩擦力測定時に用いる位置決め治具 110 について説明する。

この位置決め治具 110 は、車輪 C のフランジ部側の側面に吸着する永久磁石 (又は電磁石) 111 を備えている。この永久磁石 111 には、レバー 112 が取り付けられており、このレバー 112 の切り換えに応じて磁力が生じるようになっている。永久磁石 111 の上部には、基台部 118 がネジ固定されている。この基台部 118 の上部には、一对の支持シャフト 113 を備える位置決め機構部 115 が設けられている。

【0039】

両支持シャフト 113 は、位置決め機構部 115 に進退可能に支持されている。支持シャフト 113 は、外周面に所定間隔おきに複数の溝 113a が形成されており、先端には摩擦力測定装置 1 に当接する当接ブロック 116 が設けられている。位置決め機構部 115 の上端の長穴 115a 内には、ネジハンドル 117 が設けられている。さらに、位置決め機構部 115 の上端には、各支持シャフト 113 の上部を押すようにボールプランジャー 119 が設けられている。このボールプランジャー 119 は、一对の支持シャフト 113 のそれぞれに対応して、ネジハンドル 117 の両側に 1 個ずつねじ込まれている (図 7 (B) 参照)。ボールプランジャー 119 のボール 119a は、バネ 119b で付勢されている (図 7 (A) 参照)。ネジハンドル 117 は、位置決め機構部 115 と基台部 118 との間で、支持シャフト 113 の位置を微調整するためのものである。支持シャフト 113 は、ボールプランジャー 119 のボール 119a を押し込めつつ進退可能である。支持シャフト 113 の溝 113a にボールプランジャー 119 のボール 119a が係合し、支持シャフト 113 に進出力が加わっていない状態では、支持シャフト 113 が定位置に位置決めされる。

【0040】

車輪 C の踏面 Cs 上に載置されている摩擦力測定装置 1 に対し、位置決め治具 110 の永久磁石 111 を車輪 C のフランジ部側の側面に吸着させる。さらに、支持シャフト 113 を摩擦力測定装置 1 側へと進出させ、当接ブロック 116 を摩擦力測定装置 1 のベースプレート 10 の側面に当てる。この際、必要があれば、ネジハンドル 117 を操作して、位置決め機構部 115 と基台部 118 との間で支持シャフト 113 の位置を微調整する。このようにして、踏面 Cs 上の摩擦力測定装置 1 が位置決め治具 110 の支持シャフト 113 に当たって支えられるので、安定性が確保される。

【0041】

次に、図 8 ~ 図 10 を参照して、車輪 C のフランジ部表面 Cf の摩擦力測定時に用いる

10

20

30

40

50

位置決め治具 130 について説明する。

図 10 に示すように、位置決め治具 130 の当接ブロック部 131 には、一对のピン係合部 133 が一体形成されている。当接ブロック部 131 の側面 131、131 は、車輪 C のフランジ部表面 C f に当接する当接部となる（図 8、図 9 参照）。両ピン係合部 133 には、それぞれ孔 134 が形成されている。これら孔 134 間の長さは、摩擦測定装置 1 の左右 2 本のピン 50 の間隔に対応しており、各孔 134 内にはピン 50 が係合可能となっている。両ピン係合部 133 の側部には、それぞれ固定ネジ 135 が設けられている。固定ネジ 135 を締め付けることで、位置決め治具 130 を摩擦測定装置 1 のピン 50 に固定することができる。

【0042】

図 8、図 9 に示すように、車輪 C のフランジ部表面 C f の摩擦力を測定する際には、摩擦測定装置 1 の 4 本のピンのうち、後端側の左右 2 本のピン 50 R に位置決め治具 130 を装着する。そして、前端側の左右 2 本のピン 50 F をフランジ部の内側に当てるとともに、位置決め治具 130 の当接ブロック部 131 の側面 131 をフランジ部の端部近くに当てる。この場合、摩擦測定装置 1 のスリップローラー 21 は、前端側の左右 2 本のピン 50 F と、位置決め治具 130 の当接ブロック部 131 の側面 131 との 3 点で、車輪 C に対する姿勢が決まる。このような位置決め治具 130 を用いることで、ローラー 21 がフランジ部表面 C f の内側に垂直に当たった状態で、安定した摩擦測定を行うことができる。

【0043】

なお、位置決め治具 130 の左右のピン係合部 133 を図 8、図 9 に示す状態とは逆に係合させ、当接ブロック部 131 の側面 131 がフランジ部の端部近くに当たるように組み付けることもできる。このように位置決め治具 130 を適宜組み換えることで、車輪 C のフランジ部表面 C f の様々な形状にも対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】本実施の形態に係る摩擦測定装置の正面図である。

【図 2】同摩擦測定装置の正面断面図である。

【図 3】同摩擦測定装置の側面図である。

【図 4】同摩擦測定装置の側面断面図である。

【図 5】同摩擦測定装置の底面図である。

【図 6】同摩擦測定装置の駆動部を示す模式図である。

【図 7】図 7 (A) は、車輪の踏面の摩擦測定時に用いる位置決め治具を示す図であり、同治具を用いた車輪に対する摩擦測定装置の位置決め状態を示す側面図である。図 7 (B) は、同位置決め用治具の平面図である。

【図 8】車輪のフランジ部の摩擦測定時に用いる位置決め治具を示す図であり、同治具を用いた車輪に対する摩擦測定装置の位置決め状態を示す側面図である。

【図 9】図 8 の正面図である。

【図 10】車輪のフランジ部の摩擦測定時に用いる位置決め治具を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0045】

1	摩擦測定装置	10	ベースプレート
20	ローラー支持部	21	スリップローラー
25 (25、25)	第 1 プーリー	30	保持機構
31	ブラケット	32	連結部材
33	シャフト	35	アーム
36	ロードセル	37	ケーブル
50	ピン	60	押圧力設定機構
61	ブロック	63	押し付けバネ
65	押し付けネジ	66	ピストン

10

20

30

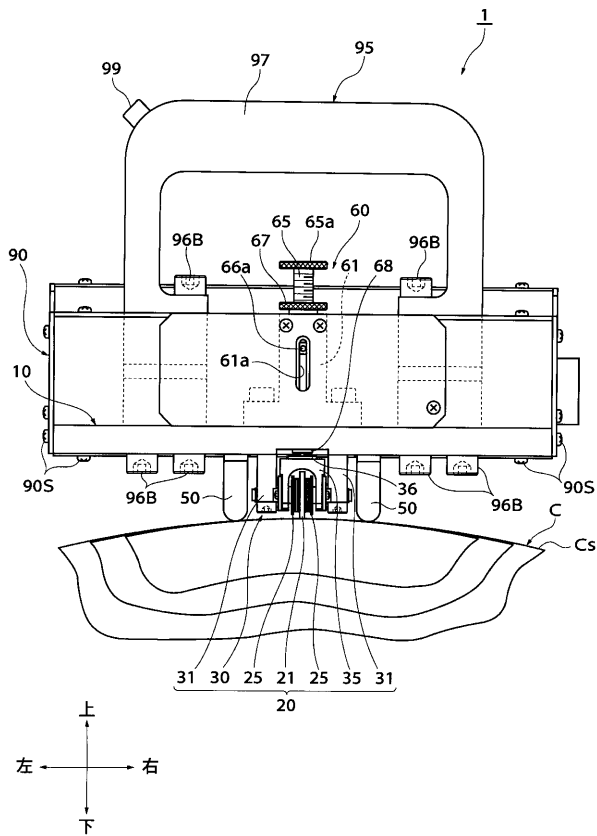
40

50

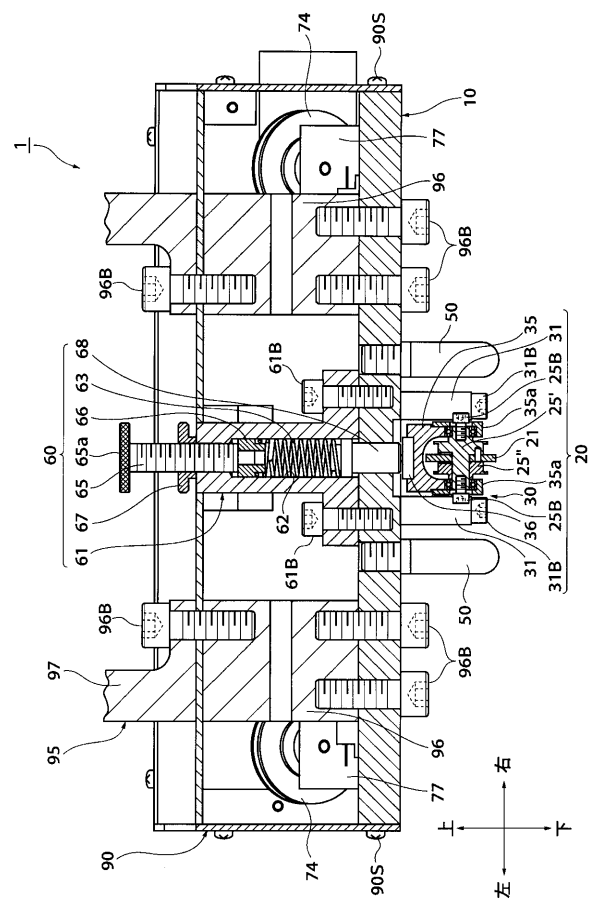
- 67 ロックナット
- 70 ローラー駆動部
- 72 第2プーリー
- 74 第4プーリー
- 81 移動ブロック
- 83 リニアガイド
- 86 正逆回転モーター
- 90 ケーシング
- 96 両端固定部
- 99 操作ボタン
- 110 位置決め治具
- 113 支持シャフト
- 115 位置決め機構部
- 116 当接ブロック
- 118 基台部
- 119a ボール
- 130 位置決め治具
- 131 、 131 側面
- 134 孔

- 68 押圧部材
- 71 紐
- 73 第3プーリー
- 80 テンションセンサ
- 82 連結部材
- 85 駆動機構
- 87 ボールネジ
- 95 ハンドル
- 97 把持部
- 111 永久磁石
- 113a 溝
- 115a 長穴
- 117 ネジハンドル
- 119 ボールプランジャー
- 119b パネ
- 131 当接ブロック部
- 133 ピン係合部
- 135 固定ネジ

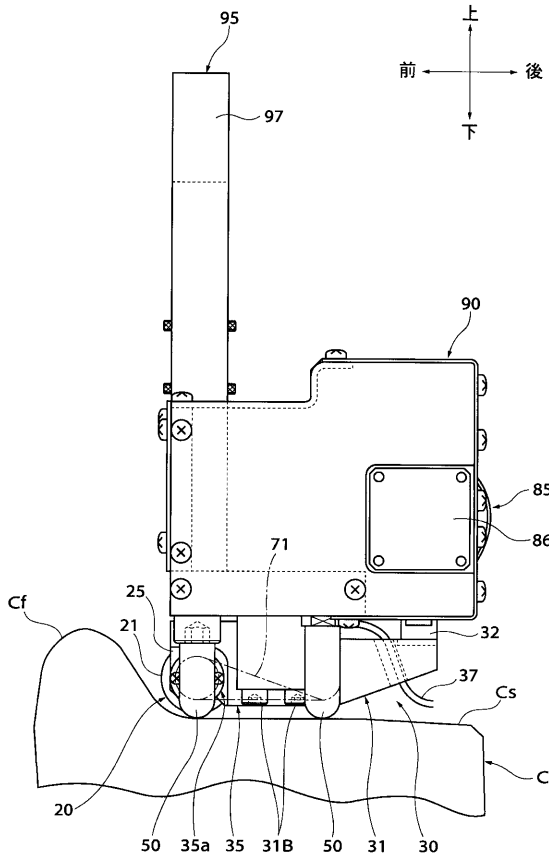
【図1】



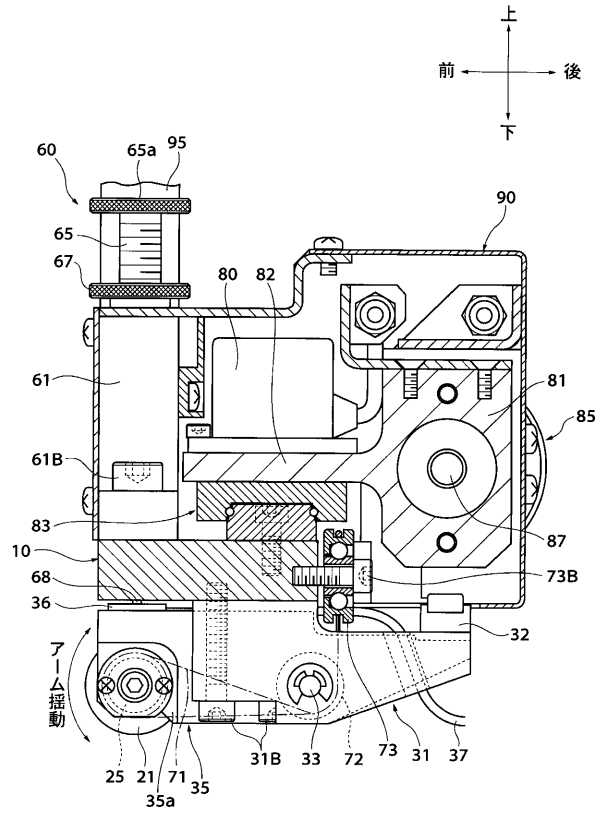
【図2】



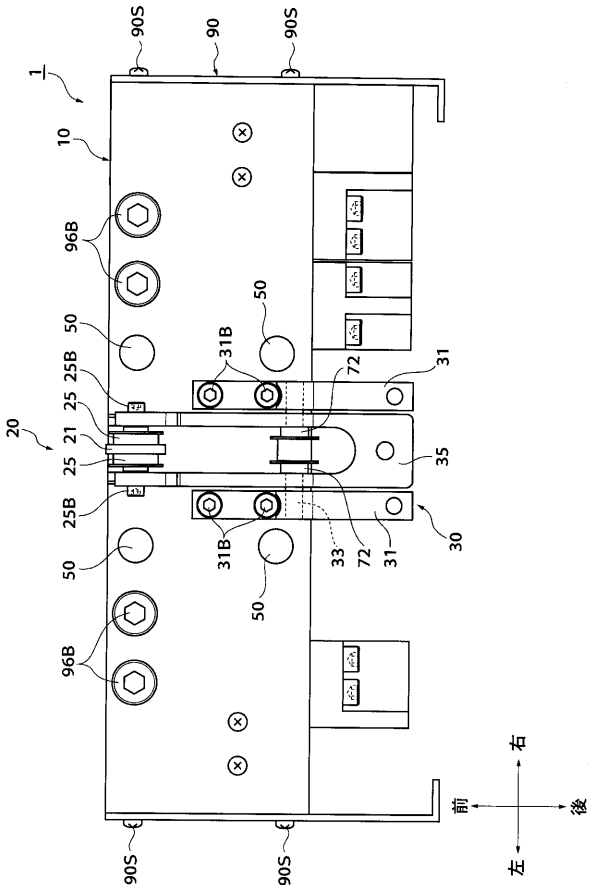
【 図 3 】



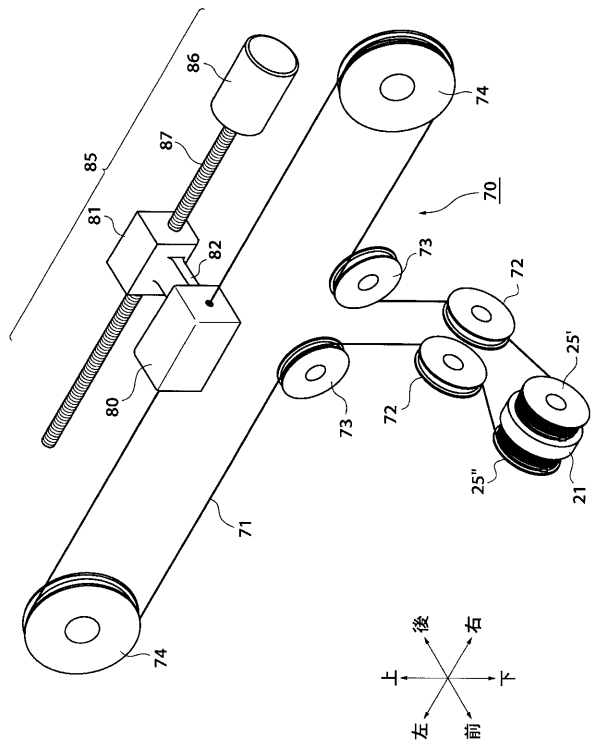
【 図 4 】



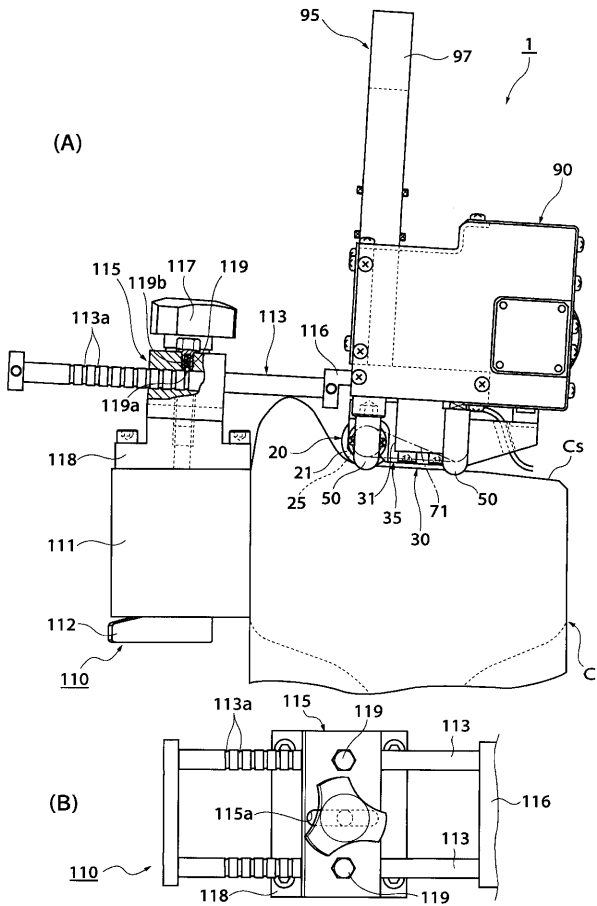
【 図 5 】



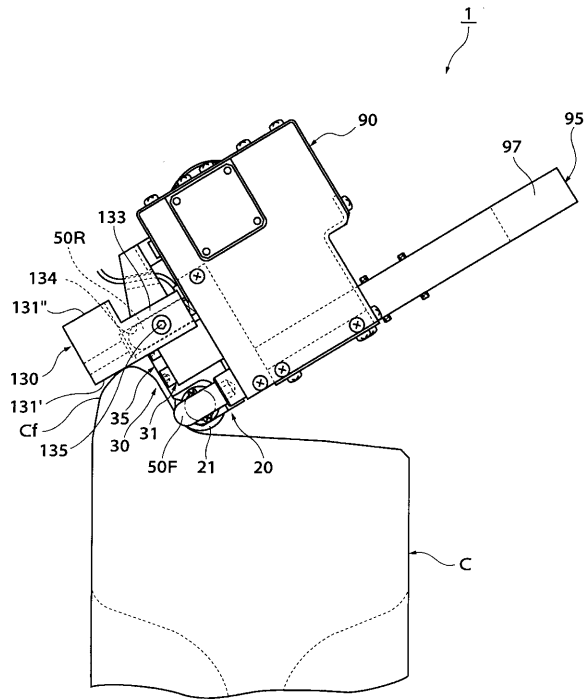
【 図 6 】



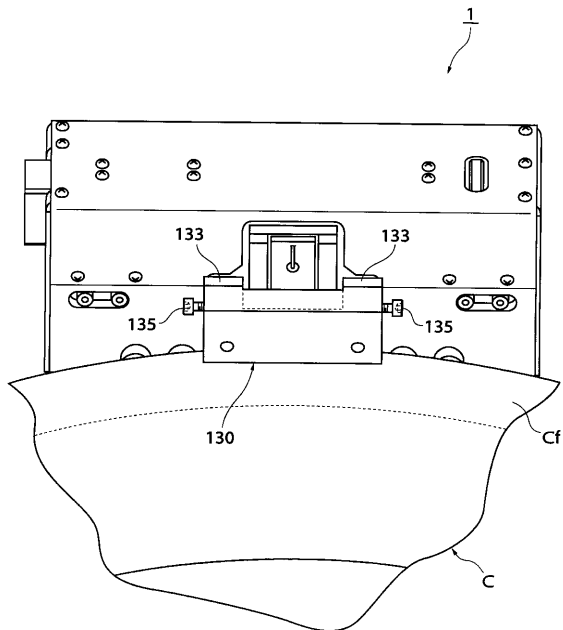
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

