

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4001816号

(P4001816)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月24日(2007.8.24)

(51) Int. Cl.

F 1 6 D 51/16 (2006.01)

F I

F 1 6 D 51/16

請求項の数 16 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-539702 (P2002-539702)	(73) 特許権者	502192546 清華大学
(86) (22) 出願日	平成13年9月28日 (2001.9.28)		中華人民共和国北京市海淀区清華大学 郵 編 1 0 0 0 8 4
(65) 公表番号	特表2004-512485 (P2004-512485A)	(73) 特許権者	502192557
(43) 公表日	平成16年4月22日 (2004.4.22)		北京市華実恒汽車系統技術發展有限公司 中華人民共和国北京市昌平区科技園区振興 路9号
(86) 国際出願番号	PCT/CN2001/001461	(74) 代理人	100078662 弁理士 津国 肇
(87) 国際公開番号	W02002/036980	(74) 代理人	100075225 弁理士 篠田 文雄
(87) 国際公開日	平成14年5月10日 (2002.5.10)	(74) 代理人	100113653 弁理士 東田 幸四郎
審査請求日	平成15年11月6日 (2003.11.6)		
(31) 優先権主張番号	00 1 24983.5		
(32) 優先日	平成12年9月29日 (2000.9.29)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多自由度運動シューを有するシュー・ドラム式ブレーキ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくともブレーキの隙間調節機構と、制動底板と、制動ドラムとを備えるシュー・ドラムにおいて、該シュー・ドラムは多自由度運動シュー機構を備え、該多自由度運動シュー機構は2つの多自由度組合せシューから構成され、該2つの多自由度組合せシューの間は制動シュー運動機構を介して相互に連結され、該各多自由度組合せシューは駆動アームと、制動シューと、連結ピンと、支持ピンとから主に構成され、該各多自由度組合せシューの該制動シューは該連結ピンを介して該駆動アームにヒンジ結合され、該多自由度組合せシューは該駆動アームにヒンジ結合する該支持ピンを介して該制動底板に取付けられ、該ブレーキの隙間調節機構は該制動底板に取り付けられて該多自由度運動シュー機構と連動するようにされ、また、該制動ドラムは該多自由度運動シュー機構の外側に配設されて該制動シューとの間に摩擦力を発生させることが出来るようにされていることを特徴とするシュー・ドラム式ブレーキ。

10

【請求項 2】

該多自由度運動シュー機構は3自由度を有し、該各多自由度組合せシューは2自由度を有しており、2つの2自由度組合せシューから1つの3自由度運動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は円柱丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結も円柱丁番であり、該2つの2自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アーム

20

ムの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの2自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

【請求項3】

該多自由度連動シュー機構は2自由度を有し、該各多自由度組合せシューも2自由度を有しており、2つの2自由度組合せシューから1つの2自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は円柱丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結も円柱丁番であり、該2つの2自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの2自由度組合せシューの該駆動アーム同士は駆動アーム連動機構を介して、相互に連動するようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

10

【請求項4】

該多自由度連動シュー機構は1つの横向傾斜自由度を含む4自由度を有し、即ち、該4自由度連動シュー機構は、その2つの駆動アームの支持ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、該各多自由度組合せシューも4自由度を有して、2つの4自由度組合せシューから1つの4自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は円柱丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は球形丁番であり、該2つの4自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの4自由度組合せシュー同士は連動しないようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

20

【請求項5】

該多自由度連動シュー機構は1つの横向傾斜自由度を含む3自由度を有し、即ち、該3自由度連動シュー機構は、その2つの駆動アームの支持ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、該各多自由度組合せシューも4自由度を有して、2つの4自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は円柱丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は球形丁番であり、該2つの4自由度組合せシューの駆動アームは向かい合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アームの自由端と別の距離アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの4自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アーム連動機構を介して、相互に連動するようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

30

【請求項6】

該多自由度連動シュー機構は1つの横向傾斜自由度を含む4自由度を有し、即ち、該4自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、該各多自由度組合せシューも4自由度を有して、2つの4自由度組合せシューから1つの4自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は球形丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、該2つの4自由度組合せシューの駆動アームは向かい合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの4自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

40

【請求項7】

該多自由度連動シュー機構は1つの横向傾斜自由度を含む3自由度を有し、即ち、該3自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわ

50

りに小角度で回転可能にされ、該各多自由度組合せシューも4自由度を有して、2つの4自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は球形丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、該2つの4自由度組合せシューの駆動アームは向かい合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの4自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アームを介して、相互に連動するようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

【請求項8】

該多自由度連動シュー機構は1つの横向傾斜自由度を含む4自由度を有し、即ち、該4自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、該各多自由度組合せシューも3自由度を有して、2つの3自由度組合せシューから1つの4自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は球形丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、該2つの3自由度組合せシューの駆動アームは向かい合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの3自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

【請求項9】

該多自由度連動シュー機構は1つの横向傾斜自由度を含む3自由度を有し、即ち、該3自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、該各多自由度組合せシューも3自由度を有して、2つの3自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は楕円柱丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、該2つの3自由度組合せシューの駆動アームは向かい合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの3自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アーム連動機構を介して、相互に連動するようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

【請求項10】

該多自由度連動シュー機構は1つの横向傾斜自由度を含む4自由度を有し、即ち、該4自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、該各多自由度組合せシューは3自由度を有して、2つの3自由度組合せシューから1つの4自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は楕円柱丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、該2つの3自由度組合せシューの駆動アームは向かい合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの3自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

【請求項11】

該多自由度連動シュー機構は1つの横向傾斜自由度を含む3自由度を有し、即ち、該3自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、該各多自由度組合せシューも3自由度を有して、2つの3自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限され、該各制動シューと駆動アームとの連結は楕円柱丁番で、該各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、該2つの3自由度組合せシューの駆動アームは

10

20

30

40

50

向かい合って並列に配置され、該2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、該各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置され、該2つの3自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アームを介して、相互に連動するようにされている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

【請求項12】

該駆動アーム連動機構は、駆動アームに連結された連動ピンと、別の駆動アームのスロットにある滑り金から構成され、この滑り金は内部の孔を介して、連動ピンと連結され、スロットの中で相対的に摺動ができる、請求項3、5、7、9及び11記載のシュー・ドラム式ブレーキ装置。

10

【請求項13】

該多自由度連動シュー機構における該各多自由度組合せシューの駆動アームが2つの支持腕を備え、この2つ支持腕の間に他の部品を収納できるスペースができるようにされ、該各駆動アームには少なくとも1個の取り合せ孔、逃げ孔又はリミット孔が設けられ、該2つの駆動アームは嵌め込むように配置され、外側の駆動アームの2つの支持腕に別の駆動アームが収納され、収納された駆動アームの2つの支持腕内部に制動シューのウェブが挿入されている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

【請求項14】

該多自由度連動シュー機構の2つの多自由度組合せシューの制動シューの1つはシングル・ウェブ制動シューであり、他の制動シューはダブル・ウェブ制動シューであり、これらの2つの制動シューが隣接するところで、ウェブが相互に重ね継ぎされ、シングル・ウェブ制動シューのウェブが他の制動シューの2つのウェブの間に挿入され、ウェブが重ね継ぎされた部分に制動シュー連動機構が設けられている、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

20

【請求項15】

該多自由度連動シュー機構の制動シュー連動機構はウェブが重ね継ぎされた部分に配設され、この制動シュー連動機構は、ダブル・ウェブの丸孔を貫通する連動ピンと、ウェブが重ね継ぎされた部分のシングル・ウェブ上のスロットと、このスロット内を摺動自在な滑り金から構成されるとともに、この滑り金は、滑り金内部の孔を貫通する連動ピンに連結されて、スロットの中で相対的に滑動可能な、請求項14記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

30

【請求項16】

該ブレーキの隙間調節機構は、主に摩擦板と、摩擦板回転軸と、摩擦板押し付けスプリングと、ナットと、座金と、リミット・ピンとを含み、該摩擦板と該制動底板とが接触し、リミット・ピンは摩擦板回転軸に対して所定距離だけ離隔した位置に偏位して摩擦板に固定され、該摩擦板回転軸は摩擦板の中心孔を貫通して制動底板に連結され、該摩擦板押し付けスプリングは摩擦板回転軸に装着されることによって該摩擦板と該制動底板との間に所定の圧力を生じさせるようにされ、リミット・ピンの一端部は一方の側の駆動アームにおける制動底板寄りの支持腕にあるリミット孔に収納されて、リミット・ピンとリミット孔の内壁の間に所定の隙間が設定されるようにする、請求項1記載のシュー・ドラム式ブレーキ。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はブレーキに関し、特に、車両、走行機械、パワー機械等に用いられるブレーキに関する。

【0002】

【従来の技術】

車両や走行機械の制動システムの全体の設計性能を実現することは、基本的に各車輪のブレーキの技術性能に依存するので、設計上、ブレーキに対してより高い技術要求が課せら

50

れる。しかしながら、現在、車両が一般的に採用している摩擦式ブレーキの実際の作動性能は、制動システム全体の中で、もっとも複雑で、もっとも不安定な要素である。現在、車両に良く使われるブレーキとして、シュー・ドラム式ブレーキとクランプ円板式ブレーキがある。比較的長い発展の歴史を有するシュー・ドラム式ブレーキは、制動シューのサーボ効果を利用して、もっとも高い制動効果因子（一般的に約2～7）を達成することができるのと同時に、多種の制動性能を有する構造形式（主動シュー形式、受動シュー形式、ダブル主動シュー形式、2方向自己倍力形式等）を選ぶことができるので、各種車両の制動性能の要求に良く対応できるという長所がある。このため現在も一部の乗用車を除いて、各種車両のブレーキとして主導的な役割を果たしている。一方、従来のシュー・ドラム式ブレーキは、その制動効果の安定性が比較的不十分であり、制動効果因子が大きいほどブレーキの摩擦材料の熱劣化が進行し、摺接時の圧力分布の均一性も悪いという短所があり、摩擦板の摩擦が不均一となる原因となる。それに、摩擦材料の局部が接触する場合、ブレーキの制動モーメントが大きく変化することもあって、左右車輪の制動力が大きく食い違って、車両制動の偏揺れを招く。

10

クランプ円板式ブレーキは、制動効果の安定性と放熱性が良く、摩擦材料に対する熱劣化も生じにくく、構造が比較的簡単で、メンテナンスも比較的簡単であるので便利である。しかしながら、クランプ円板式ブレーキは、その制動効果因子が極めて小さい（約0.7前後）という短所があり、大きな作動力を必要とし、摺接時の作動圧力と温度が高くなる。そのため、制動円板が汚れ易く、錆が容易につくという難点がある。また、後車輪のブレーキとして使う場合、駐車制動機構等を取付けることが難しい。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、既存ブレーキ技術の不備な点を改善して、新型シュー・ドラム式ブレーキを提供するものである。シュー・ドラム式ブレーキの制動効果因子が高いという長所を十分に発揮させると同時に、摺接時の圧力分布が均一で制動効果が安定し、またブレーキの隙間自動調節機構が比較的理想的に近い等のメリットを有するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するためには、請求項1の本発明は、多自由度連動シュー機構を有するシュー・ドラム式ブレーキであり、これは少なくともブレーキの隙間調節機構と、制動底板と、制動ドラムとを備え、更に、多自由度連動シュー機構を含む。この多自由度連動シュー機構は2つの多自由度組合せシューから構成され、2つの多自由度組合せシューの制動シューの間は制動シュー連動機構を介して相互に連結され、各多自由度組合せシューは主に駆動アームと、制動シューと、連結ピンと、支持ピンとからなり、多自由度組合せシューの各制動シューは連結ピンを介して駆動アームにヒンジ結合され、多自由度組合せシューは駆動アームにヒンジ結合する支持ピンを介して制動底板に取付けられている。ブレーキ隙間調節機構は制動底板に取付けられて、同時に多自由度連動シュー機構と連動する。制動ドラムは多自由度連動シュー機構の外側に配設されて、制動シューとの間に摩擦力を発生させることが出来るようにされている。

30

【0005】

また、請求項2の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構が3自由度を有し、多自由度組合せシューは2自由度を有しており、2つの2自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて、残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結ピンは円柱丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結も円柱丁番であり、2つの2自由度組合せシューの駆動アームは向かい合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置される。また、2つの2自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている。

40

【0006】

50

また、請求項3の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構が2自由度を有し、各多自由度組合せシューも2自由度を有するが、2つの2自由度組合せシューから1つの2自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結は円柱丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結も円柱丁番であり、2つの2自由度組合せシューの駆動アームは向かい合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、その駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置される。また、2つの2自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アーム連動機構を介して、相互に連動するようにされている。

10

【0007】

また、請求項4の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構が4自由度を有するが、1つの横向傾斜自由度を含む。即ち、この4自由度連動シューは、その2つの駆動アームの支持ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、各多自由度組合せシューも4自由度を有して、2つの4自由度組合せシューから1つの4多自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結は円柱丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は球形丁番であり、2つの4自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取付けられて、その駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置される。また、2つの4自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている。

20

【0008】

また、請求項5の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構は3自由度を有するが、1つの横向傾斜自由度を含む。即ち、この3自由度連動シューは、その2つの駆動アームの支持ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、この各多自由度組合せシューは4自由度を有するが、2つの4自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結は円柱丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は球形丁番であり、2つの4自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端は別の駆動アームの支持ピンと同じ側に配置される。また、2つの4自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アーム連動機構を介して、相互に連動するようにされている。

30

【0009】

また、請求項6の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構が4自由度を有するが、1つの横向傾斜自由度を含む。即ち、この4自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、各多自由度組合せシューも4自由度を有し、2つの4自由度組合せシューから1つの4自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結は球形丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、2つの4自由度連動シューの駆動アームは向い合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端は別の駆動アームの支持ピンと同じ側に配置される。また、2つの4自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている。

40

【0010】

また、請求項7の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構が3自由度を有するが、1つの横向

50

傾斜自由度を含む。この3自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、各多自由度組合せシューも4自由度を有するが、2つの4自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結は球形丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、2つの4自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置される。また、2つの4自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アーム連動機構を介して、相互に連動するようにされている。

10

【0011】

また、請求項8の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、4自由度連動シュー機構が4自由度を有するが、1つの横向傾斜自由度を含む。即ち、この4自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、各多自由度組合せシューは3自由度を有するが、2つの3自由度組合せシューから1つの4自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結は球形丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、2つの3自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置される。また、2つの3自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている。

20

【0012】

また、請求項9の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構が3自由度を有するが、1つの横向傾斜自由度を含む。即ち、この3自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、前記各多自由度組合せシューも3自由度を有して、2つの3自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結は楕円柱丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、2つの3自由度組み合わせシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取付けられて、この駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置される。また、2つの3自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アーム連動機構を介して、相互に連動するようにされている。

30

【0013】

また、請求項10の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構が4自由度を有するが、1つの横向傾斜自由度を含む。即ち、この4自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、各多自由度組合せシューは3自由度を有して、2つの3自由度組合せシューから1つの4自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューとその駆動アームとの連結は楕円柱丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、2つの3自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置される。また、2つの3自由度組合せシューの駆動アーム同士は連動しないようにされている。

40

【0014】

また、請求項11の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構が3自由度を有するが、1つの横

50

向傾斜自由度を含む。即ち、この3自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度で回転可能にされ、各多自由度組合せシューも3自由度を有して、2つの3自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構が構成されて残りの自由度は制限される。各制動シューと駆動アームとの連結は楕円柱丁番で、各駆動アームの支持ピンと駆動アームとの連結は円柱丁番であり、2つの3自由度組合せシューの駆動アームは向い合って並列に配置され、2つの支持ピンは所定距離だけ離隔して配置され、各支持ピンは対応する駆動アームの一端に取り付けられて、この駆動アームの自由端と別の駆動アームの支持ピンは同じ側に配置される。また、2つの3自由度組合せシューの駆動アーム同士は駆動アーム連動機構を介して相互に連動するようにされている。

10

【0015】

また、請求項12の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項3、5、7、9及び11に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、駆動アーム連動機構は、駆動アームに連結された連動ピンと、別の駆動アームにあるスロット中の滑り金から構成され、この滑り金は内部の孔を通じて、駆動アームの連動ピンに連結され、スロット中で相対的に摺動できる。

【0016】

また、請求項13の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構における各多自由度組合せシューの駆動アームが2つの支持腕を備え、この2つの支持腕の間に他の部品を収納するスペースができるようにされ、各駆動アームには少なくとも1個の取り合せ孔、逃げ孔又はリミット孔が設けられ、2つの駆動アームを嵌め込むように配置され、一方の側の駆動アームの2つの支持腕に他方の側の駆動アームが収納され、収納された駆動アームの2つの支持腕中に制動シューのウェブが収納される。

20

【0017】

また、請求項14の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構の2つの多自由度組合せシューの制動シューを2種類にして、その1つはシングル・ウェブ制動シューで、他のものはダブル・ウェブ制動シューであるようにし、これら2つの制動シューが隣接するところで、ウェブが相互に重ね継ぎされ、シングル・ウェブ制動シューのウェブが他の制動シューの2つのウェブの間に挿入され、ウェブが重ね継ぎされた部分に制動シュー連動機構が設けられている。

30

【0018】

また、請求項15の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項14に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、多自由度連動シュー機構の制動シュー連動機構は、ウェブが重ね継ぎされた部分に配設され、この制動シュー連動機構は、ダブル・ウェブ上の丸孔を貫通する連動ピンと、ウェブが重ね継ぎされた部分のシングル・ウェブ上のスロットと、このスロット内を摺動自在な滑り金から構成され、この滑り金は、滑り金内部の孔を貫通する連動ピンに連結されて、スロットの中で相対的に滑ることができるようにする。

【0019】

また、請求項16の本発明のシュー・ドラム式ブレーキは、請求項1に記載されたシュー・ドラム式ブレーキにおいて、前記ブレーキの隙間の調節機構は、摩擦板と、摩擦板回転軸と、摩擦板押し付けスプリングと、ナットと、座金と、リミット・ピンを含み、この摩擦板と制動底板とが接触し、リミット・ピンは摩擦板回転軸に対して所定距離だけ離隔した位置に偏位して摩擦板に固定され、摩擦板回転軸は摩擦板の中心孔を貫通して制動底板に連結され、摩擦板押し付けスプリングは摩擦板回転軸に装着されることによって、摩擦板と制動底板との間に所定の圧力を生じさせるようにする。また、リミット・ピンの一端部は一方の側の駆動アームにおける制動底板寄りの支持腕にあるリミット孔に収納されて、リミット・ピンとリミット孔の内壁の間に所定の隙間が設定されるようにする。

40

【0020】

50

本発明ブレーキの動作過程：

駆動アームの自由端に施した作動力によって、駆動アームをその支持ピンまわりに外側に回転させ、駆動アームに連結ピンを介して連結される制動シューを制動ドラムに押し付けて、制動シュー上の摩擦板を制動ドラムに摺接させ、制動ドラムに放射方向の圧力を加える。前記多自由度組合せシューは回転されない制動底板に支持されているため、車輪と一緒に回る制動ドラムに摩擦力で制動力を与えることができる。この際、制動シューの摩擦板と制動ドラムの間に生じる摩擦力が制動シューに対して、その連結ピンの中心まわりのモーメントを生じさせる。単一の多自由度組合せシューの場合、制動効果を比較的に高くし且つ安定させるためには、摩擦板に加える最大圧力の強さを許容値より小さくし、且つその分布も比較的に均一化させる必要があるが、これは極めて難しい。そこで、一般的には、多自由度組合せシューを2セット一緒に働かして、制動シュー同士を相互に連動させるが、作動の干渉は発生しないようにする。この際、各制動シューと駆動アームが連結する部分を、駆動アームの支持ピンに近い箇所に配置する。制動シューと駆動アームとの連結ピン、又は駆動アームの支持ピンは円柱丁番、球形丁番、又は楕円柱丁番を採用し、各多自由度連動シューの2つの駆動アーム同士を連動させるか、連動させないようにするかして、これによって、2自由度、3自由度、又は4自由度連動シュー機構を構成する。このような構造によって、ブレーキの制動効果と耐熱劣化性能を高めるばかりでなく、制動シューがその連結ピンまわりに不利な逆転をすることを避けることができ、それによって、各制動シューと制動ドラムの接触の均一性と摩擦板上の圧力分布の均一性を大幅に改善することができる。

【0021】

また、制動シューが許容する範囲内で、駆動アーム上の連結ピンまわりに回転する特性を充分に利用して、一種の新型の隙間調節機構を採用して、制動シューと制動ドラムの間の隙間の自動制限と自動調節を実現した。これに対して、従来のシュー・ドラム式ブレーキの隙間調整は手作業で行っている。

【0022】

【発明の実施の形態】

次に各図面を参照しながら本発明の多自由度連動シュー機構ブレーキの実施例について詳しく説明する。

図1は、本発明に係る2つの2自由度組合せシューからなる2自由度連動シュー機構ブレーキの実施例である。図1と図2は、このブレーキ構造を表す部品：

2自由度連動シュー機構I、ブレーキの隙間調整機構II、制動底板III、制動ドラムIV、リセット・スプリングVを示す。2自由度連動シュー機構Iとブレーキの隙間調節機構IIは、それぞれ円柱支持ピン14、24と摩擦板回転軸33を介して、制動底板IIIの側の側に取付けられ、ブレーキの隙間調節機構IIは、リミット・ピン32を介して、駆動アーム11の支持腕11b上の孔114に挿入されて、ブレーキの隙間調節機構と2自由度連動シュー機構Iの連動と位置決めを実現するが、これらの連結関係は、図6(a)、(b)に詳しく示している。また、別の1セットの2自由度連動シュー機構及びそのブレーキの隙間調節機構も、同じ連結方式で制動底板の他の側に取り付けられている。本実施例では、2セット2自由度連動シュー機構及びそのブレーキの隙間調節機構は全く同じであるため、以下に、その中の1セットの2自由度連動機構及びそのブレーキの隙間調節機構だけを説明する。

【0023】

図3(a)、(b)に示すように、駆動アーム11と、制動シュー12と、連結ピン13と、支持ピン14とから1つの2自由度組合せシュー1を構成し、制動シュー12は連結ピン13を介して駆動アーム11にヒンジ結合され、駆動アーム11は制動シュー12と一緒に制動底板IIIに取付た支持ピン14まわりを回転できる。同じく、図4(a)、(b)に示すように、駆動アーム21と、制動シュー22と、連結ピン23と、支持ピン24とから別の2自由度組合せシュー2を構成し、制動シュー22は連結ピン23を介して、駆動アーム21にヒンジ結合され、駆動アーム21と制動シュー22と一緒に制動底板

10

20

30

40

50

III)に取付けた支持ピン24まわりを回転できる。制動シュー12、22はそれぞれ駆動アーム11、21の支持ピン14、24に近いところに配置して、ブレーキの制動効果と耐熱劣化特性を効果的に高める。2つの制動シュー12、22の間はピン3と滑り金4とからなる制動シュー連動機構を介して連結する(図5(a)、(b)参照)ので、2つ制動シューは放射方向で相互に連動し、円周方向で相対的に滑るが、運動の干渉は生じないようにしている。

【0024】

本実施例の構造中、連結ピン13、23及び支持ピン14、24は、いずれも円柱ピンであり、各多自由度組合せシュー1、2が2自由度組合せシューになる。また、制動シュー12と制動シュー22の間が連動できるばかりでなく、駆動アーム11、21の間もピン5と滑り金6からなる駆動アーム連動機構を介して連動ができるので(図5(a)、(b)参照)、2自由度組合せシュー1、2から2自由度連動シュー機構になる。若し、駆動アーム11、21の間の連動機構を解除すると、2自由度組合せシュー1、2は、1つの3自由度連動シュー機構に成る。

10

【0025】

若し、支持ピン14、24が駆動アーム11、21にそれぞれ球形丁番で連結され、連結ピン13、23が円柱丁番の場合、もとの2自由度組合せシューは4自由度組合せシューになる。若し、駆動アーム11、21の間が連動すれば、2つの4自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構になるが、1つの横向傾斜自由度を含む。即ち、各3自由度連動シュー機構が、その2つの駆動アームの支持ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度の回転ができる。若し、駆動アーム11、21の間の連動機構を解除すると、2つの4自由度組合せシューから1つの4自由度連動シュー機構になって、残りの自由度は制限される。

20

【0026】

若し、支持ピン14、24が駆動アーム11、21とそれぞれ円柱丁番で連結され、制動シュー12と駆動アーム11、及び制動シュー22と駆動アーム21がそれぞれ球形丁番で連結されると、多自由度組合せシューは4自由度組合せシューになる。若し、駆動アーム11、21を連動させれば、2つの4自由度組合せシューは1つの3自由度連動シュー機構になるが、横向傾斜自由度を1つ含む。即ち、各3自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度の回転ができる。若し、駆動アーム11、21間の連動機構を解除すると、2つの4自由度組合せシューから1つの4自由度シュー機構になって、残りの自由度は制限される。

30

【0027】

若し、支持ピン14、24が駆動アーム11、21にそれぞれ楕円柱丁番で連結され、連結ピン13、23が円柱丁番の場合、元の2自由度組合せシューが3自由度組合せシューになる。若し、駆動アーム11、21を連動させると、2つの3自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構になって、横向傾斜自由度を1つ含む。即ち、各3自由度連動シュー機構は、その2つの駆動アームの支持ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに、小角度の回転ができる。若し、駆動アーム11、21間の連動機構を解除すると、2つの3自由度組合せシューが1つの4自由度連動シュー機構になって、残りの自由度は制限される。

40

【0028】

若し、支持ピン14、24がそれぞれ駆動アーム11、21に円柱丁番で連結され、制動シュー12と駆動アーム11、及び制動シュー22と駆動アーム21が楕円柱丁番で連結される場合は、多自由度組合せシューは3自由度組合せシューになる。若し、駆動アーム11、21の間を連動させれば、2つの3自由度組合せシューから1つの3自由度連動シュー機構になるが、1つの横向傾斜自由度を含む。即ち、各3自由度連動シュー機構は、その2つの制動シューの連結ピン丁番の中心を結ぶ連結線まわりに小角度の回転ができる。若し、駆動アーム11と21間の連動機構を解除すると、2つの3自由度組合せシューが1つの4自由度連動シュー機構になって、残りの自由度は制限される。

50

【 0 0 2 9 】

上に述べた各種形式の多自由度連動シュー機構の連結関係を実現するために、上に述べた2つの多自由度組合せシューから構成された多自由度連動機構において、駆動アームは2つの支持腕を持つ構造を採用する。2自由度連動シュー機構に対して、図3(a)、(b)と、図4(a)、(b)に示すように、駆動アーム11、21はそれぞれ2つの支持腕11a、11bと支持腕21a、21bを有し、2つの支持腕11a、11bはリベット119を用いて、孔118を貫通して、一体化するようにかしめ、2つの支持腕21a、21bはリベット219を用いて、孔218を貫通して、一体化するようにかしめ、各駆動アームの2つの支持腕の間のスペースには他の部品を収納できるようにする。2つの駆動アーム11、21は向い合わせて、並列に嵌め込んで配置し、駆動アーム21は駆動アーム11の2つの支持腕11a、11bの間に取付け、支持ピン14、24はそれぞれ駆動アーム11、21の一端に取付け、所定の間隔で離隔した位置に、駆動アーム11の自由端110と駆動アーム21の支持ピン24とを同じ側に配置して、駆動アーム21の自由端210と駆動アーム11の支持ピン14とを同じ側に配置させる。2つの駆動アーム11、21を向い合わせて並列に嵌め込むように配置し、且つ作動工程中、各部品の連動に干渉が生じないことを確保するために、各駆動アームに支持ピンや連結ピンを挿通させるための取り合せ孔や、必要な逃げ孔や、リミット孔等を設ける。例えば、駆動アーム11の孔111には、底板IIIに取り付けた支持ピン14を挿通させて連結するようにし、孔112には、駆動アーム11と制動シュー12を連結する連結ピン13を挿通させて連結するようにし、孔113には、駆動アーム11、21を連動させるピン5を挿通させて連結するようにする(図5(a)、(b)参照)。同じように、駆動アーム21上に孔211を設け、底板IIIに取り付けた支持ピン24を挿通させて連結するようにし、孔212には、駆動アーム21と制動シュー22の連結ピン23を挿通させて連結するようにし、孔213には、駆動アーム11、21を連動させる滑り金6と取り合わせて連結するようにする(図5(a)、(b)参照)。駆動アーム11、21は、向い合わせて、並列に嵌め込むように配置したので、駆動アーム11に逃げ孔115、116を設け、駆動アーム21にも逃げ孔215、216を設けている。逃げ孔115の役目は、駆動アーム11が、駆動アーム21と制動シュー22の連結ピン23との運動干渉が生じることを避けるためである。逃げ孔116の役目は駆動アーム11が、他の駆動アーム21の支持ピン24との運動干渉が生じることを避けるためであり、同じように、逃げ孔215は、駆動アーム21が、駆動アーム11と制動シュー12の連動ピン13との運動干渉が生じることを避けるためであり、逃げ孔216は、駆動アーム21が他の駆動アーム11の支持ピン14と運動干渉が生じることを避けるためである。また、駆動アーム11と駆動アーム21にそれぞれスプリングVの連結孔117、217を設けている。また、駆動アームの支持腕11b上のリミット孔114にはリミット・ピン32の一端部を収納して(図6(a)、(b)参照)、2自由度連動シュー機構と制動の隙間調節機構の連動を実現し、同時に駆動アーム11、21がリセット・スプリングVの作動時の回転量を制限して、これによって、制動シュー12、22と制動ドラムIVの隙間を自動的に調節、制限するようにする。リミット孔114の制動ドラムIV側に近づいた内壁と、リミット・ピン32との間の制動状態での隙間によって、制動シュー12、22と制動ドラムIVの非制動状態での隙間が決まるが、摩擦板が摩耗した場合、駆動アーム11はリミット・ピン32を介して摩擦板31を働かして、一緒に新しい位置まで回って、制動シューと制動ドラムの隙間を調節する。上に述べた設計において、制動シュー12、22のウェブを駆動アーム21の2つの支持腕21a、21bの間に配置する。

【 0 0 3 0 】

本実施例中、図5(a)、(b)に示すように、2つの2自由度組合せシューの制動シューが相互に連動するようにするため、制動シュー12はダブル・ウェブ構造にし(図3(a)、(b)参照)、制動シュー22はシングル・ウェブ構造にして(図4(a)、(b)参照)、二つの制動シューのウェブを重ねることにより、お互いに重ね継ぎされている。そして、シングル・ウェブ制動シュー22はダブル・ウェブ制動シュー12の2つウェ

ブ 1 2 a、1 2 b の間に挿入され、滑り金 4 と連動ピン 3 を用いて、2 つの制動シューが相互に連動できるようにし、また、制動シューに取り合せ孔を設け、そのうち、連動ピン 3 と取り合せられる円孔 1 2 2 は制動シュー 1 2 のダブル・ウェブが重ね継ぎされる部分に設けられ、滑り金 4 と取り合わせるスリット孔 2 2 2 は制動シュー 2 2 のウェブが重ね継ぎされる部分に設けられる。このようにして、制動シュー 1 2 の 2 つウェブ 1 2 a と 1 2 b を用いて、滑り金 4 が連動ピン 3 の軸方向に沿って変位しないようにして、滑り金 4 がスリット孔 2 2 2 から抜けることを防ぐ。滑り金 4 はスリット孔 2 2 2 中で滑るが、連動ピン 3 は滑り金 4 の円孔を貫通して、制動シュー 1 2 の孔 1 2 2 と取り合わせて、制動シュー 1 2、2 2 が放射方向で連動しても運動の干渉は生じないようにする。また、制動シュー 1 2 に連結ピン 1 3 と取り合わせる孔 1 2 1 を設けるが、同じように、制動シュー 2 2 上に連結ピン 2 3 と取り合わせる孔 2 2 1 を設ける。

10

【 0 0 3 1 】

図 6 (a)、(b) からわかるように、制動工程では、駆動アーム 1 1、2 1 の自由端 1 1 0、2 1 0 に別の作動力を加えると、それらはそれぞれ支持ピン 1 4、2 4 まわりに、制動ドラム IV に近づく方向 (拡張方向) に回転して、制動シュー 1 2、2 2 は、駆動アームの連結ピン 1 3、2 3 まわりに制動ドラム IV を押す方向に働いて、制動シュー 1 2、2 2 の摩擦板と制動ドラム IV の間に放射方向の圧力を生じさせる。制動シュー 1 2、2 2 は連結ピン 1 3、2 3 まわりに駆動アーム 1 1、2 1 に対して回転するので、制動シュー 1 2、2 2 と制動ドラム IV の完全で良好な接触を確保できる。車輪が反時計方向に回転するとき、放射方向の圧力によって制動シュー 1 2、2 2 の摩擦板と制動ドラム IV の間に摩擦力が生じて、制動ドラム IV に対して、摩擦制動モーメントを加える。同時に、一方の側の制動シュー 1 2 上の摩擦力が連結ピン 1 3 に対する回転モーメントを生じて、制動シュー 1 2 の滑り金 4 に近い側の一端部を制動ドラム IV の方に、より押し付ける傾向があるが、滑り金 4 から遠く離れた一端部は制動ドラム IV から離れようとする傾向がある。同じように、他方の側の制動シュー 2 2 上の摩擦力は、連結ピン 2 3 に対する回転モーメントを生じて、制動シュー 2 2 の滑り金 4 から遠く離れた一端側を制動ドラム IV に、より押し付ける傾向があり、滑り金 4 に近い側の一端部は制動ドラム IV から離れようとする傾向がある。このため、若し設計が合理的なら、相互に連動する 2 つの制動シュー 1 2、2 2 の逆転傾向は基本的に相殺できて、摩擦板の圧力分布を均一にするのに有利であり、各制動シュー 1 2、2 2 の役割を十分に発揮できる。

20

30

【 0 0 3 2 】

本発明の実施例では、特有の構造を有するブレーキの隙間自動調節機構を採用したが、図 6 (a)、(b) に示すようにブレーキの隙間調節機構は、摩擦板 3 1 と、リミット・ピン 3 2 と、摩擦板回転軸 3 3 と、摩擦板押し付けスプリング 3 4 と、座金 3 5 とを含む。摩擦モーメントを有効に増大するために、摩擦板 3 1 は皿形構造を採用して、その剛性度を増大するようにし、一方、摩擦板の周縁は制動底板 IV に接触させ、摩擦板回転軸 3 3 は摩擦板中心の孔と制動底板 III 上の対応する孔を貫通して、制動底板 III に連結し、摩擦板の押し付けスプリング 3 4 は摩擦板回転軸 3 3 に装着するが、制動底板 III と座金 3 5 の間に取り付けて (若し、ブレーキ内部のスペースが十分なら、回転軸 3 3 の頭部と摩擦板 3 1 の間に、摩擦板押し付けスプリング、例えば、蝶形スプリングなどを設けても良い) 、摩擦板 3 1 と制動底板 III の間に所定の圧力を加え、リミット・ピン 3 2 は摩擦板 3 1 に固定するが、その一端部は駆動アームの支持腕 1 1 b 上の孔 1 1 4 に差し込むようにし、リミット・ピン 3 2 とリミット孔 1 1 4 の内壁の間に所定の隙間を形成するようにする。

40

【 0 0 3 3 】

ブレーキの隙間の自動調節と自動制限の工程は次のとおりである。即ち、制動シュー 1 2、2 2 の摩擦板が摩耗した後、制動を施す場合、一方の側の駆動アーム 1 1 が制動シュー 1 2 を動かして、制動ドラム IV に押し付けると同時に、リミット孔 1 1 4 を介してリミット・ピン 3 2 とその摩擦板 3 1 を動かして、摩擦板 3 1 と制動底板 III 間の摩擦力に打ち勝って、それらを回転軸 3 3 まわりに一緒に新しい位置まで回転させるが、駆動アーム

50

11の作動力の作用で摩擦板31がそれらを回転軸33まわりに回転させる以外には、例えばリセット・スプリングVの力や慣性力などでは摩擦板31を回転させることはできない。制動が解除されると、リセット・スプリングVの作用で、駆動アーム11、21はそれぞれ制動シュー12、22を動かして制動ドラムを離れて、駆動アーム11のリセット孔114の内壁(制動ドラムに近い側)がリミット・ピン32に当たるまで動く。駆動アーム11、21は相互に連動するので、駆動アーム11の動きが限定されると駆動アーム21の動きも限定される。このように、合理的設計を通じて、各関連部品の寸法及び関連性能パラメータをマッチングさせ、ブレーキの隙間の自動調節が実現でき、ブレーキの隙間はセットした最適値を保つことができる。

【0034】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明ブレーキは多自由度連動シュー機構とブレーキの隙間の自動調節機構を採用することによって、この種のブレーキは、次に述べるような十分優れた性能を備えている。

(1)本発明のブレーキの制動効果及びその安定性が著しく向上した。多自由度連動シュー機構のブレーキは通常の摩擦係数(例えば、0.4)の場合、その制動効果因子は、従来の2方向自己倍力型ブレーキの制動効果因子(従来のブレーキの最高制動効果因子)に相当する。大きな熱劣化が発生しても(摩擦係数が0.2まで落ちる)、その制動効果因子は極めて高いレベルを維持し、従来の2主動シュー型ブレーキの通常の摩擦係数での制動効果因子に相当し、耐熱劣化の性能が著しく向上した。

(2)本発明ブレーキの使用寿命が著しく延長された。合理的な設計を通じて、可能な実際の摩擦係数の範囲において、本発明のブレーキの制動シューの各摩擦板上の圧力分布が均一化し、且つ各制動シュー摩擦板上の圧力は最大値に近づく。このため、制動シュー全体の寿命が長くなる方向へ向かい、各制動シューの役割を十分に発揮するので、制動シューの摩擦板の材料を十分に利用できる。また、本発明のブレーキ構造は摩擦板の総包囲角を大きくするのに有利であり、摩擦時の作動圧力を減らすことができる。これらはブレーキ使用寿命を延ばすのにもっとも有効である。

(3)本発明ブレーキは新型のブレーキの隙間調節機構を有するので、ブレーキの隙間自動調節をよりよく実現でき、制動性能の安定性を確保するばかりでなく、使用上の利便性を改善した。

(4)多自由度連動シュー機構は多数の制動制御システム回路を採用できるので、走行の安全、信頼性を高める。

(5)本発明ブレーキの多自由度組合せシューは、ブレーキの使用工程において、制動ドラムとの接触姿勢に自己順応性を持つようになり(制動ドラムに倣うように制動シューが姿勢変換する)、制動シューの摩擦板と制動ドラムが充分有効に接触できることを確保でき、摩擦材の局部小面積だけ接触することはありえない。このため、機械負荷と温度負荷によるブレーキ部品の構造が変形する現象を大幅に減らすと同時に、ブレーキ部品の製造又は組立誤差及び摩耗によって偏摩耗したり、接触する位置や圧力分布が変化するなどの影響を減らし、ブレーキの使用安定性を著しく高めた。

(6)本発明ブレーキの制動効果が制動シューの摩擦板の摩耗とシューやドラムの変形に余り影響しないので、車両各軸の車輪ブレーキの制動力の差異を小さくするのに有利であり、車両を制動する時、偏揺れ現象を減らして、車輛の制動安定性及び走行安全性を改善した。これにより本発明のシュー・スラム式ブレーキはクランプ円板式ブレーキに匹敵できる。

(7)本発明ブレーキは車輛が前に或いは後に向かって走行するときでも、優れた制動性能を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の2自由度連動シュー機構のブレーキの一実施態様の全体構造図である。

【図2】 図1のブレーキの2自由度連動シュー機構と隙間調節機構と制動底板との組立

10

20

30

40

50

概念図である。

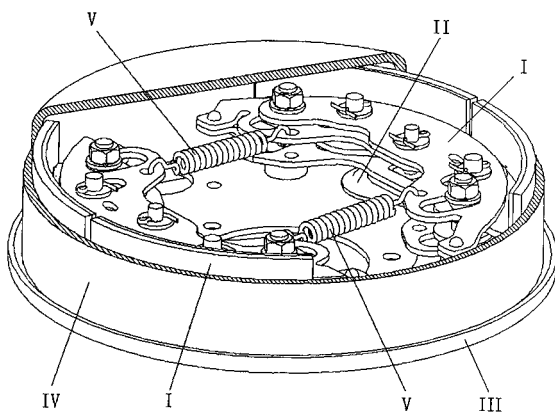
【図3】 (a)、(b)は、それぞれ、図1のブレーキにおけるダブル・ウェブ2自由度組合せシユアの全体図及び部品分解図である。

【図4】 (a)、(b)は、それぞれ、図1のブレーキにおける、シングル・ウェブ2自由度組合せシユアの全体図及び部品分解図である。

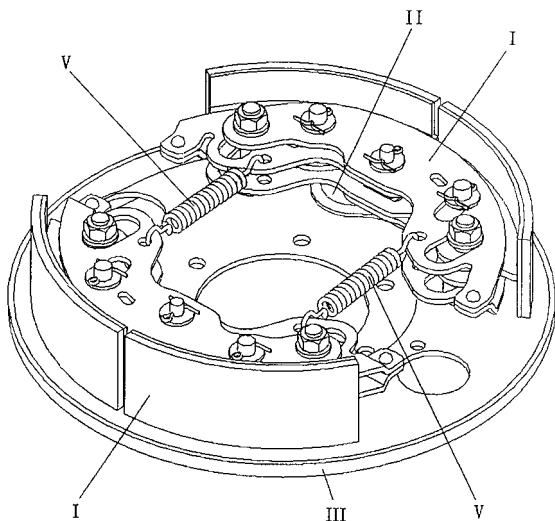
【図5】 (a)、(b)は、それぞれ、図1のブレーキにおける、2自由度組合せシユアの全体図及び部品分解図である。

【図6】 (a)、(b)は、それぞれ、図1のブレーキにおける、2自由度連動シユア機構と、隙間調節機構と、制動底板との三者の組み立てを示す断面図及び分解図である。

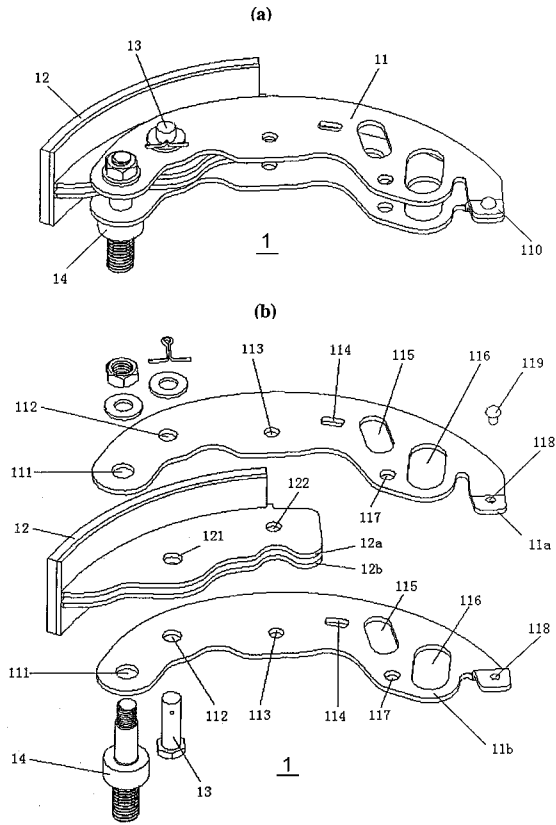
【図1】



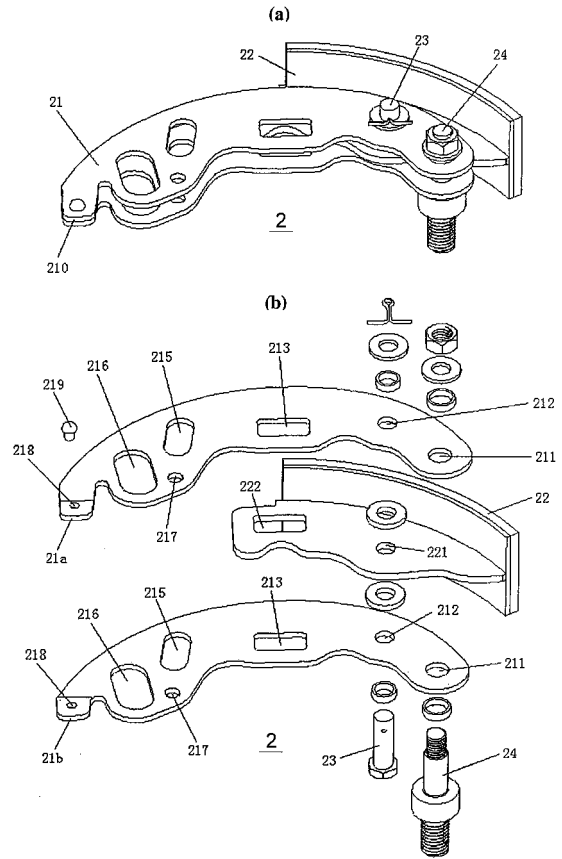
【図2】



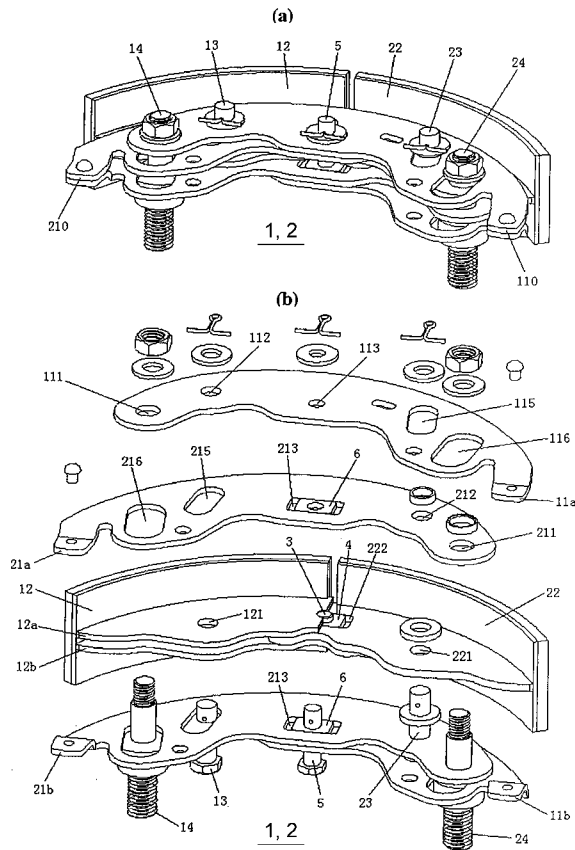
【 図 3 】



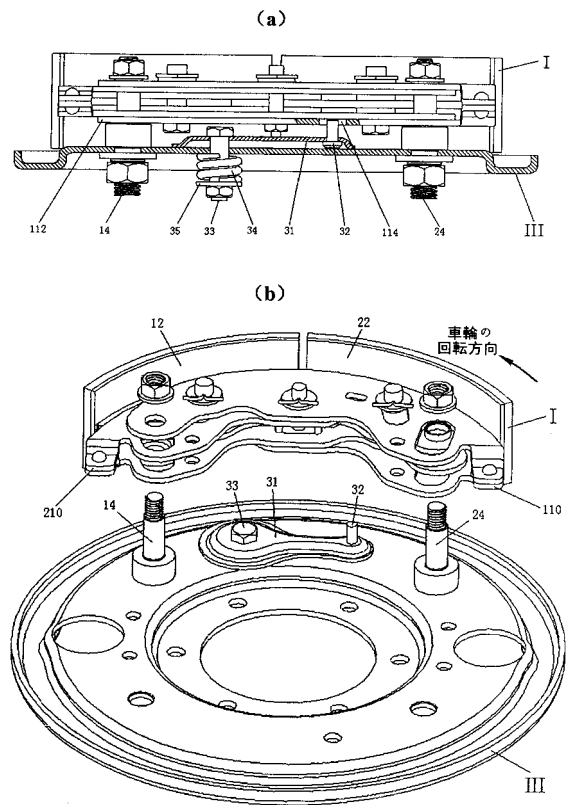
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 る 振華

中華人民共和国北京市海淀区清華大学汽車工程系 郵編 100084

(72)発明者 韓文明

中華人民共和国北京市海淀区清華大学汽車工程系 郵編 100084

審査官 竹村 秀康

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F16D 49/00 - 71/04