

(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2014-201747

(P2014-201747A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.

C21B 7/18 (2006.01)

F1

C21B 7/18 303

テーマコード (参考)

4K015

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-75933 (P2013-75933)
 (22) 出願日 平成25年4月1日(2013.4.1)

(71) 出願人 000001258
 J F E スチール株式会社
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
 (74) 代理人 110001542
 特許業務法人銀座マロニエ特許事務所
 (72) 発明者 川口 敦史
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内
 (72) 発明者 田浦 哲也
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内
 (72) 発明者 谷 俊平
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J
 F E スチール株式会社内

最終頁に続く

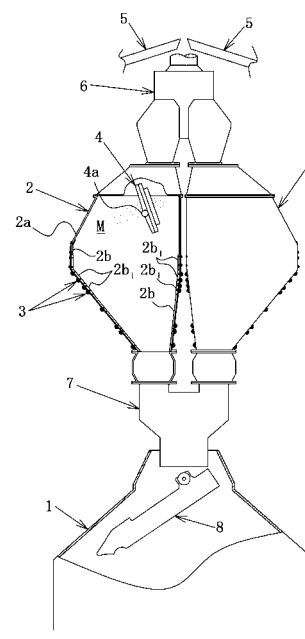
(54) 【発明の名称】 ベルレス型高炉の炉頂バンカー

(57) 【要約】

【課題】 ライナーの寿命延長が可能であり、かつ、その損耗等が激しくなった場合において迅速かつ簡便に交換できる炉頂バンカーを提案する。

【解決手段】 順方向、逆方向への傾動を可能とする偏析制御板4を有し、コンベア5によって送給された原料を、該偏析制御板4を通して落下、投入することによりその貯留空間Mに該原料を貯留する一方、該貯留空間M内に貯留された原料を切出して高炉炉内に装入するベルレス型高炉の炉頂バンカーにおいて、前記内側貯留空間Mを区画形成する鉄皮2aと、この鉄皮2aに締結手段3を介して固定保持され、該鉄皮2aの内壁の全面を覆い隠す内壁保護用のライナー2bとを備え、前記ライナー2bのうち、前記偏析制御板4からの落下によって原料の直撃を受ける領域のライナー2b₁の、前記鉄皮2aの周りに沿う寸法Wおよび高さ方向に沿う寸法Hをそれぞれ短縮して小分割化を図ったセグメントの集合体にて構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

順方向、逆方向への傾動を可能とする偏析制御板を有し、コンベアによって送給された原料を、該偏析制御板を通して落下、投入することによりその貯留空間に該原料を貯留する一方、該貯留空間内に貯留された原料を切出して高炉炉内に装入するベルレス型高炉の炉頂バンカーであって、

前記内側貯留空間を区画形成する鉄皮と、この鉄皮に締結手段を介して固定保持され、該鉄皮の内壁の全面を覆い隠す内壁保護用のライナーとを備え、

前記ライナーのうち、前記偏析制御板からの落下によって原料の直撃を受ける領域のライナーの、前記鉄皮の周りに沿う寸法および高さ方向に沿う寸法をそれぞれ短縮して小分割化を図ったセグメントの集合体にて構成したことを特徴とするベルレス型高炉の炉頂バンカー。

10

【請求項 2】

前記セグメントは、前記鉄皮の周りに沿う寸法が前記偏析制御板の投入幅の 1.2 ～ 1.8 倍で、かつ、高さ方向に沿う寸法が該鉄皮の周りに沿う寸法の 0.3 ～ 0.8 倍になるものであることを特徴とする請求項 1 に記載したベルレス型高炉の炉頂バンカー。

【請求項 3】

前記セグメントは、原料の直撃を受けることのない領域に配設されたライナーの 1.6 ～ 2.0 倍の厚さを有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載したベルレス型高炉の炉頂バンカー。

20

【請求項 4】

前記セグメントは、引張強さが 490 N/mm^2 以上で、かつ、硬度（HB）が 87 以上の高クロム鋳物からなることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 に記載したベルレス型高炉の炉頂バンカー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベルレス型高炉の炉頂部に配設され、内部に貯留された原料を適宜切出して高炉炉内に装入する炉頂バンカーに関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

ベルレス型高炉の炉内へ装入される原料は、ベルトコンベアにて高炉の炉頂部へと搬送され、そこに設けられた炉頂バンカーに一旦貯留される。

【0003】

炉頂バンカーへの原料の貯留は、偏析制御板（原料粒度調整板）を経由して行われるものであり、該炉頂バンカー内に貯留された原料は、さらに、該炉頂バンカーの下部に設けられた切出し調整ゲートを経て、集合シュート、垂直シュート、旋回シュートを経て高炉炉内へと装入される。

【0004】

従来、この種の炉頂バンカーにあっては、偏析制御板を経由して原料が投入されるとき、その内壁面は原料と接触しその損耗等が不可避であり、通常は、内壁面の広範囲にわたって厚さ 60 ～ 80 mm の硬クロム系ライナーを複数枚取付けることによってその表面を保護するようにしていた。

40

【0005】

ところで、上記ライナーは、1 枚のサイズが大きく、損耗部分が局所的であるにもかかわらず、摩耗部分が生じたライナーをそっくり取り換えが必要であり、しかも狭隘なスペースで効率的な取り換えを行うのは困難な状況にあった。

【0006】

ライナーの取替えに関する先行技術として、例えば、特許文献 1 には、搬送手段を用いてホッパー内にライナー着脱装置を搬入し、該ライナー着脱装置に設けられたスタッド溶

50

接用ガンによって損傷を受けたライナーにスタッドを電植し、電植されたスタッドを引っ張って、取付けねじが外されたライナーをホッパーの内壁から取り外して外側へと搬出する方法とその装置が提案されている。

【0007】

また、ライナーの寿命の延長を図るための先行技術として、特許文献2には、バンカーの内壁のうち鉛直内壁部からバンカー内側に向けて突出する棚部を設け、該棚部のバンカー内側先端部を装入原料受け部として該棚部をバンカーの本体鉄皮に固定したセルフライニング構造が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0008】

【特許文献1】特開平8-313172号公報

【特許文献2】特開2011-106001号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献1に開示された技術においては、その目的がライナーの取替え時における作業環境の改善を図るところにあり、ライナーの効率的な取り換えを実現するまでには至っていない。

【0010】

20

一方、特許文献2は、棚部、受け部の上に装入原料を堆積させ、その堆積装入原料自体によってバンカーの内壁を保護するものであって、これによれば、バンカーの内壁のみならず棚部や受け部を構成する部材の損耗をも回避できるとされていたものの、堆積した原料が落下した場合に下部シール弁に原料が噛み込んでしまい操業停止を引き起こしてしまうことが懸念されること、また、原料の堆積部分に必要以上に原料が付着、成長することにより原料の流れが変化し操業に悪影響を与え兼ねないこと、さらに、バンカーの有効容積が減少して生産性の低下を招くおそれがないとはいえない状況にあった。

【0011】

本発明の課題は、ライナーの寿命の延長を図るとともに、その損耗等が激しくなった場合においては迅速かつ簡便に交換し得る炉頂バンカーを提案するところにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、順方向、逆方向への傾動を可能とする偏析制御板を有し、コンベアによって送給された原料を、該偏析制御板を通して投入することによりその貯留空間に該原料を貯留する一方、該貯留空間内に貯留された原料を切出して高炉炉内に装入するベルレス型高炉の炉頂バンカーであって、前記内側貯留空間を区画形成する鉄皮と、この鉄皮に締結手段を介して固定保持され、該鉄皮の内壁の全面を覆い隠す内壁保護用のライナーとを備え、前記ライナーのうち、少なくとも落下によって原料の直撃を受ける領域のライナーを、前記鉄皮の周りに沿う寸法および高さ方向に沿う寸法をそれぞれ短縮して小分割化を図ったセグメントの集合体にて構成したことを特徴とするベルレス型高炉の炉頂バンカーである。

40

【0013】

上記の炉頂バンカーにおいては、セグメントの周方向に沿う寸法が前記偏析制御板の投入幅の1.2～1.8倍で、かつ、高さ方向に沿う寸法が周方向に沿う寸法の0.3～0.8倍になるものが好ましい。

【0014】

また、上記の構成からなるベルレス型高炉の炉頂バンカーにおいては、前記セグメントを、原料の直撃を受けることのない領域に配設されたライナーの1.5～1.8倍の厚さを有するものとする、また、前記セグメントを、引張強さが490N/mm²以上、より好ましくは540N/mm²以上で、かつ、硬度(HB)が87以上、より好ましく

50

は90以上の高クロム鋳物からなるものとするのが、課題解決のための具体的手段として好ましい。

【0015】

前記締結手段としては、一方がセグメントに連結（鋳ぐるみ）され他方が前記鉄皮に形成された貫通孔を通して外部に露出可能なボルトと、前記ボルトの他方に係合するとともにそのねじ込みにより前記セグメントを前記鉄皮の内壁に固定保持するナットと、前記鉄皮の外壁に設けられボルトの他方をナットとともにその内側に収納する保護カバーとを備えたもので構成し、前記保護カバーを、前記貫通孔を取り囲みその内側にボルトおよびナットの収納空間を形成する周壁と、この周壁の開放端に着脱自在に合わせり、該収納空間を密閉保持する蓋体からなるものを適用することができる。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明のベルレス型高炉の炉頂バンカーによれば、内側貯留空間を区画形成する鉄皮に締結手段を介して固定保持され、該鉄皮の内壁の全面を覆い隠す内壁保護用のライナーのうち、偏析制御板少なくとも落下によって原料の直撃を受ける領域のライナーを、鉄皮の周りに沿う寸法および高さ方向に沿う寸法をそれぞれ短縮して小分割化を図ったセグメントの集合体にて構成したため、損傷を受けた部分のライナーのみの取替えが可能となる。また、サイズが小さいので、狭隘なスペースでの取替え作業の効率化を図ることができる。

【0017】

また、本発明のベルレス型高炉の炉頂バンカーによれば、セグメントを、偏析制御板の投入幅の1.2～1.8倍で、かつ、高さ方向に沿う寸法が該鉄皮の周りに沿う寸法の0.3～0.8倍になるものとしたため、損傷を受けた部分のライナーのみの取替えが可能となり、取替え費用の削減が可能となる。

20

【0018】

また、本発明のベルレス型高炉の炉頂バンカーによれば、集合体を構成するセグメントは、原料の直撃を受けることのない領域に配設されたライナーの1.6～2.0倍（原料の直撃を受けないライナーの厚さ50mmに対して80～100mm程度）の厚さを有することとしたため、ライナーの長寿命化を図ることができる。

【0019】

さらに、上記の構成からなる本発明のベルレス型高炉の炉頂バンカーによれば、セグメントを、引張強さが490N/mm²以上で、かつ、硬度（HB）が87以上の高クロム鋳物からなるものを適用したため、ライナーの耐久性を高めることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に従う炉頂バンカーの実施の形態を高炉とともに模式的に示した図である。

【図2】図1に示した炉頂バンカーの平面を示した図である。

【図3】図1に示した炉頂バンカーの要部を拡大して示した図である。

【図4】締結手段の構造を示した断面図である。

【図5】偏析制御板の順傾動、逆形状の状態を示した図である。

40

【図6】ライナーの展開図を示した図である。

【図7】（a）（b）は、偏析制御板の平面および側面を模式的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明をより具体的に説明する。

図1は、本発明に従う炉頂バンカーを高炉の頂部とともに模式的に示した図であり、図2は、炉頂バンカーの平面を示した図であり、図3は、炉頂バンカーの側面を断面で示した図である。

【0022】

図における符号1は、高炉、2は、高炉1の頂部に設けられた炉頂バンカーである。こ

50

の炉頂バンカー 2 は、図 2 に示すように、鉱石やコークス等の原料を適宜貯留することができるように 3 つ配置したものを例として示してある。

【0023】

炉頂バンカー 2 は、図 3 にその要部を拡大して示すように、内側貯留空間 M を区画形成する鉄皮 2 a と、この鉄皮 2 a に締結手段 3 を介して固定保持され、該鉄皮 2 a の内壁を覆い隠す内壁保護用のライナー 2 b から構成されている。

【0024】

上記ライナー 2 b のうち、後述する偏析制御板からの落下によって原料の直撃を受ける領域のライナー 2 b₁ については、鉄皮 2 a の周りに沿う寸法 W および高さ方向に沿う寸法 H をそれぞれ通常の寸法よりも短縮して小分割化を図ったセグメントの集合体にて構成されている。

10

【0025】

締結手段 3 としては、図 4 に示すように、一方がセグメントに一体連結（鋳ぐるまれる）され、他方が鉄皮 2 a に形成された貫通孔 h を通して外部に露出可能なボルト 3 a と、このボルト 3 a の他方に係合するとともにそのねじ込みによりセグメントを鉄皮 2 a の内壁に固定保持するナット 3 b と、ボルト 3 a の他方をナット 3 b とともにその内側に収納する保護カバー 3 c から構成されるものが適用される。

【0026】

保護カバー 3 c としては、貫通孔 h を取り囲み、その内側にボルト 3 a、ナット 3 b の収納空間を形成する周壁 3 c₁ と、この周壁 3 c₁ の開放端に着脱自在に合わさり、該収納空間を密閉保持する蓋体 3 c₂ から構成されるものを用いることができる。なお、保護カバー 3 c の周壁 3 c₁ と蓋体 3 c₂ とは、ボルトとこのボルトに係合可能なナットを用いることができる。

20

【0027】

また、4 は、炉頂バンカー 2 の内側貯留空間 M の上部に配置された偏析制御板である。この偏析制御板 4 は、枢軸 4 a を中心にして傾動可能になっており、図 5 に示すように、順傾動させることによって、炉頂バンカーの内側に向けて原料を堆積させることが可能であり、逆傾動させることによって炉頂バンカーの外側に向けて原料を堆積させることができるようになっている。

【0028】

また、5 は、鉱石等原料を炉頂バンカーへ送給するコンベア、6 は、炉頂バンカー 2 の上部に配置された受入シュート、7 は、炉頂バンカー 2 の下部に配置された下部集合ホッパー、そして 8 は、高炉 1 の頂部に設けられ、下部集合ホッパー 7 を通して排出された原料を高炉 1 内の上部に分散、堆積させる分配シュートである。

30

【0029】

コンベア 5 によって送給された原料を、偏析制御板 4 を通して炉頂バンカー 2 内へ落下、投入すると、偏析制御板 4 が逆傾動の場合（傾動角度が水平面に対して 35° 程度とした場合）にあっては、図 3 中 A 部が原料の直撃を受ける一方、順傾動の場合にあっては、図 3 中 B 部が原料の直撃を受けることになり、その部位における損耗は著しい。

【0030】

そして、従来の炉頂バンカーにあっては、ライナー 1 枚当たりのサイズが大きいことから、損耗を受けていない部分があるにもかかわらずその取替えを余儀なくされており、ライナーの取替え、補修にかかるコストの上昇が避けられない状況にあり、しかも、ライナーの取替えにあっては、ハンドリング性が悪く、効率的な取替えが行えない不具合を有していたのである。

40

【0031】

本発明においては、とくに、原料の直撃を受ける領域のライナー 2 について、鉄皮の周りに沿う寸法および高さ方向に沿う寸法をそれぞれ短縮して小分割化を図ったセグメントの集合体にて構成したことから、損耗を受けている部位のライナーのみの取替えが可能となり、ライナーの取替えにかかるコストを必要最小限に抑えることができるとともにライ

50

ナーの取替えに際してのハンドリング性が改善される。

【0032】

図6に、ライナーの配置例を展開図にして摩耗範囲とともに模式的に示す。なお図6中、 A_1 は摩耗範囲（周方向2800mm×縦方向1500mm程度）であり、 A_2 は摩耗が大きくなる範囲（周方向1800mm×縦方向500mm程度）を示している。

【0033】

図7(a)(b)は、偏析制御板4のみを取り出してその平面および側面を模式的に示した図である。偏析制御板4の投入幅をLとした場合、ライナー2b₁を構成するセグメントの、鉄皮2aの周りに沿う寸法Wは、偏析制御板4の投入幅Hの1.2～1.8倍で、かつ、高さ方向に沿う寸法Hは、該鉄皮2aの周りに沿う寸法Wの0.3～0.5倍とするのがよく、これによれば、高さ方向に沿う寸法は、従来のライナーを2分割したものとほぼ同等になり、損耗を受けた部位のライナーのみを取替えることができる。しかも、サイズが小割化されるため、取替え時におけるハンドリング性も改善される。

【0034】

セグメントの厚さは、原料の直撃を受けることのない領域に配置されたライナーの1.6～2.0倍程度とするのがよく、これによりライナーの耐久性が高められる。セグメントはその厚さが厚くなればなるほど、製作が難しくなり、表面に割れが入りやすくなる。しかも、全厚みについて均等な硬度を得るのは難しいため、現状では、原料の直撃を受けないライナー（厚さ50mm）に対して80～100mm程度の厚さのセグメントを適用する。なお、セグメントの厚さを厚くすると、原料の直撃を受けないライナーとの間で段差が形成されることになるので、その境界については、テーパ仕上げとするのが好ましい。

【0035】

上記のセグメントの引張強さは490N/mm²以上で、かつ、硬度(HB)が87以上の高クロム鋳物を適用するのが好適であり、これにより寿命の延長を図ることができる。本発明においてセグメントの引張強さを490N/mm²以上、また、硬度(HB)を87以上としたのは、この値がメーカー保証し得る値になるからである。

【0036】

内容物の直撃を受ける領域のライナーを、鉄皮の周りに沿う寸法W、高さ方向に沿う寸法Lをそれぞれ、900mm、1500mm、厚さ50mmのものから900mm、700mmとした厚さ100mmのセグメント（引張強さ490N/mm²以上、硬度（表面）HS87以上）の集合体で構成して原料を炉頂バンカーに投入したところ、従来の炉頂バンカーにおいては、直撃部位のライナーを2年に一回取替える必要があったのに対して、本発明の炉頂バンカーにおいては、4年に一回の取替えで済み、寿命の延長が可能であることが確認された。

【0037】

また、本発明においては、ライナーは、サイズの小分割化が図られていることから、その取替えを効率的に行うことができた。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明によれば、炉頂バンカーの内壁面に設けられているライナーの長寿命化が可能であり、また、ライナーの取替え作業を効率よく行い得る炉頂バンカーが提供できる。

【符号の説明】

【0039】

- 1 高炉
- 2 炉頂バンカー
- 2a 鉄皮
- 2b ライナー
- 3 締結手段
- 3a ボルト

10

20

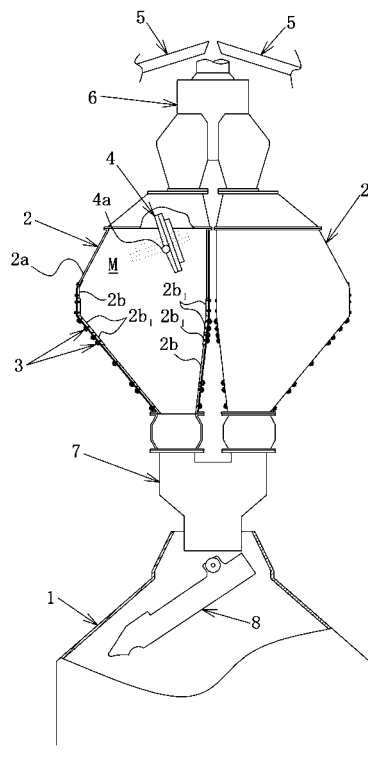
30

40

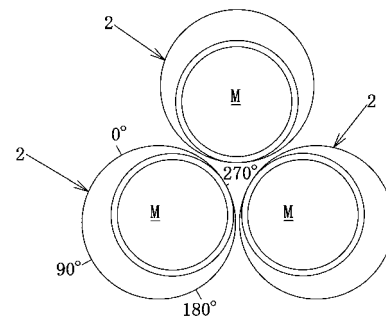
50

- 3 b ナット
- 3 c 保護カバー
- 4 偏析制御板
- 4 a 枢軸
- 5 コンベア
- 6 受入シュート
- 7 下部集合ホッパー
- 8 分配シュート
- M 貯留空間

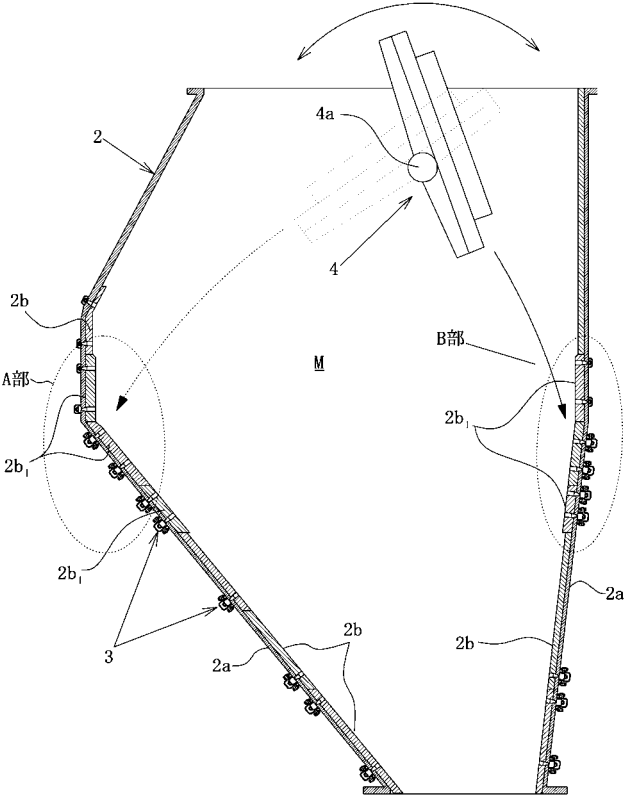
【図 1】



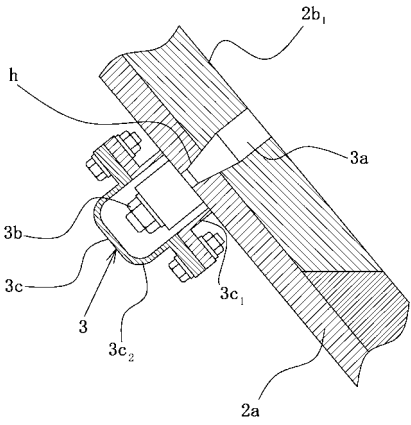
【図 2】



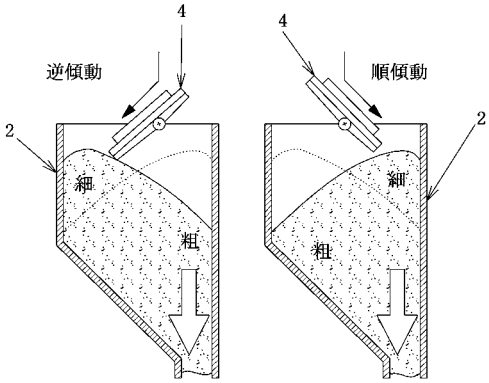
【図 3】



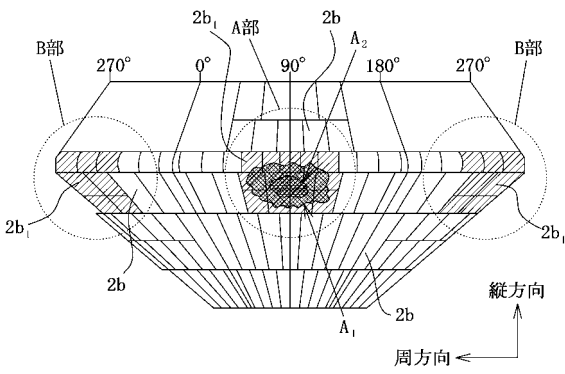
【図 4】



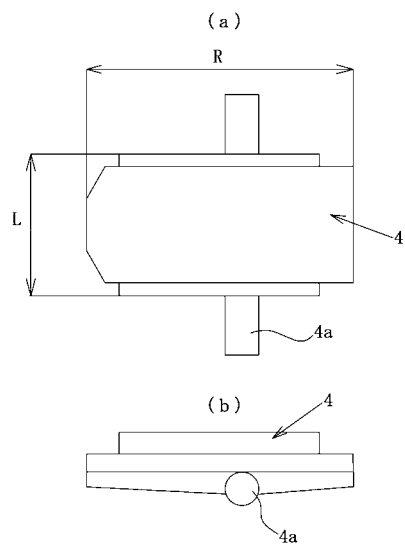
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 木宮 宏治

東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F Eスチール株式会社内

Fターム(参考) 4K015 GA05