

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5565614号  
(P5565614)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>GO 1 P 15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 P 15/00		C
<b>GO 1 P 15/03</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 P 15/03		A

請求項の数 9 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2010-15107 (P2010-15107)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成22年1月27日 (2010.1.27)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2011-7771 (P2011-7771A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成23年1月13日 (2011.1.13)	(74) 代理人	100091258
審査請求日	平成24年10月17日 (2012.10.17)		弁理士 吉村 直樹
(31) 優先権主張番号	特願2009-126117 (P2009-126117)	(72) 発明者	成石 木
(32) 優先日	平成21年5月26日 (2009.5.26)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社リコー内
		(72) 発明者	石川 栄
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	荒井 智昭
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝撃検知装置及び梱包装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケースと、

このケース内に配置され、ケースの相対する2つの転倒方向のうち少なくとも1つの方向に移動可能な第1の錘と、

ケース内に形成され、前記2つの転倒方向のうち一方向の転倒により前記第1の錘が移動する第1の移動経路及び前記2つの転倒方向のうち他方向の転倒により前記第1の錘が移動する第2の移動経路と、

前記第1の錘が前記第1の移動経路と前記第2の移動経路の少なくとも一方を移動することにより上記いずれかの転倒方向に転倒したことを装置正面にて表す表示状態となる表示部と、

を備え、

前記第1の移動経路と前記第2の移動経路との移動経路の少なくとも一部が前記ケースの正面投影面で重複して配置され、

前記第1の移動経路及び前記第2の移動経路には、前記ケースの転倒時に前記第1の錘と接触する複数の凸条が前記移動方向に沿って延設されていると共に前記凸条は前記第1の錘の移動方向と交差する方向に並設されており、

前記第1及び第2の移動経路は、前記表示部に向けて第1の錘の移動方向を折り返す折返経路を備え、

前記各凸条は、各移動経路において前記折返経路の外周側に相当する側に配置された該

10

20

凸条の高さ寸法が前記折返経路の内周側に相当する側の該凸条の高さ寸法より大きく設定されていることを特徴とする衝撃検知装置。

【請求項 2】

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路は、前記第 1 の錘の初期位置から前記折返経路までを連結する直線経路を備え、

前記直線経路と前記折返経路との接続地点又はその付近には、前記ケースが転倒したとき、前記第 1 の錘が前記初期位置から前記直線経路を経て検知位置に移動した後に前記ケースを初期位置へ戻した場合でも、該第 1 の錘が該直線経路へ戻らないよう前記第 1 の錘の移動を規制すると共に、前記第 1 の錘を前記折返経路へ案内する錘規制案内部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃検知装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路は、前記凸条の両外側に設けられて前記第 1 の錘の移動方向と交差する方向への移動を規制する移動経路規制部を有し、

前記各凸条の高さ寸法は、前記折返経路の内周側に相当する前記移動経路規制部の下端部付近に前記第 1 の錘が接触したとき、前記複数の凸条の先端が前記第 1 の錘に接触可能に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃検知装置。

【請求項 4】

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路は、前記凸条の両外側に設けられ前記第 1 の錘の移動方向と交差する方向への移動を規制する移動経路規制部を有し、

前記移動経路規制部における前記第 1 の錘の移動方向下流側頂部は、前記錘規制案内部における錘移動方向の下流側頂部と一致する位置に設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の衝撃検知装置。

20

【請求項 5】

前記ケースは、上蓋と下ケースとで構成され、

前記第 1 の移動経路と該第 1 の移動経路における前記複数の凸条は、前記上蓋又は下ケースのいずれか一方に形成され、

前記第 2 の移動経路と該第 2 の移動経路における前記複数の凸条は、前記上蓋又は下ケースの他方に形成され、

前記ケースの正面投影面において、前記第 1 の移動経路における前記複数の凸条と、前記第 2 の移動経路における前記複数の凸条とは、前記ケースの上下方向に貫く中心線に対して 180 度回転したとき略一致する回転対称形状に形成されることを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の衝撃検知装置。

30

【請求項 6】

前記表示部は、前記第 1 の錘が前記第 1 の移動経路を移動したことにより前記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第 1 の表示部を備え、

前記ケース内に形成され、前記ケースの転倒方向と直交する転倒方向に対して前記第 1 の錘が移動する第 3 の移動経路及び第 4 の移動経路と、

前記第 1 の錘が、前記第 3 の移動経路又は前記第 4 の移動経路を移動したことにより前記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第 3 の表示部及び第 4 の表示部と、を備え、

40

前記第 1 の移動経路、前記第 2 の移動経路、前記第 3 の移動経路、前記第 4 の移動経路は前記第 1 の錘が移動可能に連通して形成され、

前記第 1 の表示部、前記第 3 の表示部、前記第 4 の表示部は前記第 1 の錘の移動により転倒したことの表示状態を保持することを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃検知装置。

【請求項 7】

前記表示部は、前記第 1 の錘が前記第 1 の移動経路又は前記第 2 の移動経路を移動したことにより前記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第 1 の表示部及び第 2 の表示部と、

を備え、

前記ケース内に配置され、前記転倒方向と直交する転倒方向に対して移動する第 2 及び

50

第 3 の 錘 と、

前記ケース内に形成され、前記ケースの転倒方向と直交する転倒方向のうち一の転倒方向により、前記第 2 の錘が移動する第 3 の移動経路、及び、前記転倒方向と直交する転倒方向のうち他の転倒方向により、前記第 3 の錘が移動する第 4 の移動経路と、

前記第 2 の錘が、前記第 3 の移動経路を移動したことにより前記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第 3 の表示部と、

前記第 3 の錘が、前記第 4 の移動経路を移動したことにより前記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第 4 の表示部と、

前記ケース内に配置され、落下衝撃に対して移動する第 4 の錘と、

前記ケース内に形成され、前記第 4 の錘が移動する第 5 の移動経路と、

前記第 4 の錘が、前記第 5 の移動経路を移動したことにより落下衝撃を受けたことを表す表示状態となる第 5 の表示部と、

を備え、

前記第 1 の表示部、前記第 2 の表示部、前記第 3 の表示部、前記第 4 の表示部、前記第 5 の表示部は前記第 2 の錘の移動により転倒したことの表示状態を保持することを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃検知装置。

## 【請求項 8】

前記第 1 の錘は、輪郭円形状をなし、前記第 1 の移動経路と前記第 2 の移動経路とは、前記第 1 の錘の厚さ方向においてケースの平面投影方向に重なるように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃検知装置。

## 【請求項 9】

被梱包物を梱包する梱包材の少なくとも一の表面に、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の衝撃検知装置を備えてなることを特徴とする梱包装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は衝撃検知装置及び梱包装置に係り、小型化が可能で前後方向に付された衝撃を検知することができる衝撃検知装置及びこの衝撃検知装置を備えた梱包装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

精密機器などの物品を梱包して輸送する場合、その輸送過程での荷扱いにより梱包体を転倒させると、その衝撃により物品が破損する可能性がある。そこで、梱包体に衝撃検知装置を配置し、梱包体に負荷された衝撃を検知することが行われている。

## 【0003】

特許文献 1 には、1 個の取り付けで輸送中の貨物の 3 次元方向の転倒を監視すると共に貨物の転倒方向を特定するため、2 個の球体と、各球体をそれぞれ別々に収納可能な空間が内部に形成されたケース本体とを備え、各空間には、各球体を初期位置に保持する初期位置保持空間と、各球体を貨物転倒時の移動位置に保持する移動位置保持空間と、初期位置保持空間と移動位置保持空間との間を連通する球体通過孔とがそれぞれ形成されており、移動位置保持空間には、移動位置保持空間における球体の保持状態を視認可能な視認窓設けられているものが記載されている。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし、上述した特許文献 1 に記載のものは、前後方向の転倒に対して、それぞれ上下に別々の錘移動経路を設けているため、検知装置が大型化してしまう他、前後左右方向の衝撃を検知することはできるものの、前後又は左右で共通の表示部であることから、後又は右のいずれに転倒したか、前又は左のいずれに転倒したかが認識できないという問題がある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、相対する複数方向のいずれの方向の転倒経歴を表示でき且つ小型することができる衝撃検知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】

## 【 0 0 0 6 】

請求項 1 の発明は、

ケース内に形成され、前記 2 つの転倒方向のうち一方向の転倒により前記第 1 の錘が移動する第 1 の移動経路及び前記 2 つの転倒方向のうち他方向の転倒により前記錘が移動する第 2 の移動経路と、

前記第 1 の錘が前記第 1 の移動経路と前記第 2 の移動経路の少なくとも一方を移動することにより上記いずれかの転倒方向に転倒したことを装置正面にて表す表示状態となる表示部と、

を備え、

前記第 1 の移動経路と前記第 2 の移動経路との移動経路の少なくとも一部が前記ケースの正面投影面で重複して配置され、

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路には、前記ケースの転倒時に前記第 1 の錘と接触する複数の凸条が前記移動方向に沿って延設されていると共に前記凸条は前記第 1 の錘の移動方向と交差する方向に並設されており、

前記第 1 及び第 2 の移動経路は、前記表示部に向けて第 1 の錘の移動方向を折り返す折返経路を備え、

前記各凸条は、各移動経路において前記折返経路の外周側に相当する側に配置された該凸条の高さ寸法が前記折返経路の内周側に相当する側の該凸条の高さ寸法より大きく設定されていることを特徴とする衝撃検知装置である。

## 【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の衝撃検知装置において、

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路は、前記第 1 の錘の初期位置から前記折返経路までを連結する直線経路を備え、

前記直線経路と前記折返経路との接続地点又はその付近には、前記ケースが転倒したとき、前記第 1 の錘が前記初期位置から前記直線経路を経て検知位置に移動した後に前記ケースを初期位置へ戻した場合でも、該第 1 の錘が該直線経路へ戻らないよう前記第 1 の錘の移動を規制すると共に、前記第 1 の錘を前記折返経路へ案内する錘規制案内部を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 に記載の衝撃検知装置において、

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路は、前記凸条の両外側に設けられて前記第 1 の錘の移動方向と交差する方向への移動を規制する移動経路規制部を有し、

前記各凸条の高さ寸法は、前記折返経路の内周側に相当する前記移動経路規制部の下端部付近に前記第 1 の錘が接触したとき、前記複数の凸条の先端が前記第 1 の錘に接触可能に設定されていることを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 4 の発明は、請求項 2 に記載の衝撃検知装置において、

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路は、前記凸条の両外側に設けられ前記第 1 の錘の移動方向と交差する方向への移動を規制する移動経路規制部を有し、

前記移動経路規制部における前記第 1 の錘の移動方向下流側頂部は、前記錘規制案内部における錘移動方向の下流側頂部と一致する位置に設定されていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

請求項 5 の発明は、請求項 1 又は 3 に記載の衝撃検知装置において、  
前記ケースは、上蓋と下ケースとで構成され、  
前記第 1 の移動経路と該第 1 の移動経路における前記複数の凸条は、前記上蓋又は下ケ  
ースのいずれか一方に形成され、  
前記第 2 の移動経路と該第 2 の移動経路における前記複数の凸条は、前記上蓋又は下ケ  
ースの他方に形成され、  
前記ケースの正面投影面において、前記第 1 の移動経路における前記複数の凸条と、前  
記第 2 の移動経路における前記複数の凸条とは、前記ケースの上下方向に貫く中心線に対  
して 180 度回転したとき略一致する回転対称形状に形成されることを特徴とする。

10

## 【0011】

請求項 6 の発明は、請求項 1 に記載の衝撃検知装置において、  
前記表示部は、前記第 1 の錘が前記第 1 の移動経路を移動したことにより前記転倒方向  
に転倒したことを表す表示状態となる第 1 の表示部を備え、  
前記ケース内に形成され、前記ケースの転倒方向と直交する転倒方向に対して前記第 1  
の錘が移動する第 3 の移動経路及び第 4 の移動経路と、  
前記第 1 の錘が、前記第 3 の移動経路又は前記第 4 の移動経路を移動したことにより前  
記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第 3 の表示部及び第 4 の表示部と、  
を備え、  
前記第 1 の移動経路、前記第 2 の移動経路、前記第 3 の移動経路、前記第 4 の移動経路  
は前記第 1 の錘が移動可能に連通して形成され、  
前記第 1 の表示部、前記第 3 の表示部、前記第 4 の表示部は前記第 1 の錘の移動により  
転倒したことの表示状態を保持することを特徴とする。

20

## 【0012】

請求項 7 の発明は、請求項 1 に記載の衝撃検知装置において、  
前記表示部は、前記第 1 の錘が前記第 1 の移動経路又は前記第 2 の移動経路を移動した  
ことにより前記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第 1 の表示部及び第 2 の表  
示部と、  
を備え、  
前記ケース内に配置され、前記転倒方向と直交する転倒方向に対して移動する第 2 及び  
第 3 の錘と、  
前記ケース内に形成され、前記ケースの転倒方向と直交する転倒方向のうち一の転倒方  
向により、前記第 2 の錘が移動する第 3 の移動経路、及び、前記転倒方向と直交する転倒  
方向のうち他の転倒方向により、前記第 3 の錘が移動する第 4 の移動経路と、  
前記第 2 の錘が、前記第 3 の移動経路を移動したことにより前記転倒方向に転倒したこ  
とを表す表示状態となる第 3 の表示部と、  
前記第 3 の錘が、前記第 4 の移動経路を移動したことにより前記転倒方向に転倒したこ  
とを表す表示状態となる第 4 の表示部と、  
前記ケース内に配置され、落下衝撃に対して移動する第 4 の錘と、  
前記ケース内に形成され、前記第 4 の錘が移動する第 5 の移動経路と、  
前記第 4 の錘が、前記第 5 の移動経路を移動したことにより落下衝撃を受けたことを表  
す表示状態となる第 5 の表示部と、  
を備え、  
前記第 1 の表示部、前記第 2 の表示部、前記第 3 の表示部、前記第 4 の表示部、前記第  
5 の表示部は前記第 2 の錘の移動により転倒したことの表示状態を保持することを特徴と  
する。

30

40

## 【0013】

請求項 8 の発明は、請求項 1 に記載の衝撃検知装置において、

50

前記第1の錘は、輪郭円形状をなし、前記第1の移動経路と前記第2の移動経路とは、前記第1の錘の厚さ方向においてケースの平面投影方向に重なるように形成されていることを特徴とする。

【0014】

請求項9の発明は、

被梱包物を梱包する梱包材の少なくとも一の表面に、請求項1乃至3のいずれかに記載の衝撃検知装置を備えてなることを特徴とする梱包装置である。

【発明の効果】

10

【0016】

本発明に係る衝撃検知装置及び梱包装置によれば、相対する方向の転倒に対して、共通の移動経路を設けることでよりコンパクトな検知装置を提供できる。また、前後左右4方向の転倒と落下衝撃の経歴を1つの検知装置で同時に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施例に係る衝撃検知装置の分解斜視図である。

【図2】転倒前の初期状態を示す衝撃検知装置の模式図である。

【図3】上蓋側に転倒した状態を示す衝撃検知装置の模式図である。

【図4】衝撃検知装置の図2中のA-A線に相当する断面図である。

20

【図5】衝撃検知装置の動作を示す模式図である。

【図6】第2の実施例に係る衝撃検知装置を示すものであり、(a)は正面図、図6(b)は(a)中B-B線に相当する断面図である。

【図7】第3の実施例に係る衝撃検知装置を示す正面図である

【図8】第4の実施例に係る衝撃検知装置を示す正面図である。

【図9】第5の実施例に係る衝撃検知装置の分解斜視図である

【図10】衝撃検知装置の下ケースを示す平面図である。

【図11】衝撃検知装置の上蓋を示す斜視図である。

【図12】衝撃検知装置の上蓋を示す平面図である。

【図13】衝撃検知装置の図10中A-A線に相当する断面を表示する斜視図である。

30

【図14】衝撃検知装置の図10及び図12中のA-A線に相当する断面図である。

【図15】衝撃検知装置の図10及び図12中のB-B線に相当する断面を表示する斜視図である。

【図16】衝撃検知装置の図10及び図12中のB-B線に相当する断面図である。

【図17】衝撃検知装置を備えた梱包装置を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明に係る衝撃検知装置は、ケースと、このケース内に配置され、ケースの相対する2つの転倒方向のうち少なくとも1つの方向に移動可能な第1の錘と、ケース内に形成され、前記一方向の転倒により前記第1の錘が移動する第1の移動経路及び前記他方向の転倒により前記錘が移動する第2の移動経路と、前記錘が前記第1の移動経路と前記第2の移動経路の少なくとも一方を移動することにより上記いずれかの転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる表示部と、を備え、前記第1の移動経路と前記第2の移動経路との移動経路の少なくとも一部が前記ケースの正面投影面で重複して配置されている。この例によれば、相対する方向の転倒に対して、共通の移動経路を設けているので衝撃検知装置をコンパクトなものとすることができる。

40

【0019】

また、本発明に係る衝撃検知装置の前記第1の移動経路及び前記第2の移動経路には、前記ケースの転倒時に前記第1の錘と接触する複数の凸条が前記移動方向に沿って延設されていると共に前記凸条は前記第1の錘の移動方向と交差する方向に並設されており、前

50

記第1及び第2の移動経路は、前記表示部に向けて第1の錘の移動方向を折り返す折返経路を備え、前記各凸条は、各移動経路において前記折返経路の外周側に相当する側に配置された該凸条の高さ寸法が前記折返経路の内周側に相当する側の該凸条の高さ寸法より大きく設定されている。この例によれば、前後転倒時における検知後の錘の位置が衝撃検知装置の中心よりも外側に位置するから、転倒時移動経路内において錘を移動後の位置へ円滑に誘導することができる。

【0020】

また、本発明に係る衝撃検知装置の前記第1の移動経路及び前記第2の移動経路は、前記第1の錘の初期位置から前記折返経路までを連結する直線経路を備え、前記直線経路と前記折返経路との接続地点又はその付近には、前記ケースが転倒したとき、前記第1の錘が前記初期位置から前記直線経路を経て検知位置に移動した後に前記ケースを初期位置へ戻した場合でも、該錘が該直線経路へ戻らないよう前記錘の移動を規制すると共に、前記第1の錘を前記折返経路へ案内する錘規制案内部を備えることができる。本例に係る衝撃検知装置は、前後転倒時における錘の移動が十分でない場合であっても、検知表示側に移動しつつある錘の折り返し付近での逆戻りを防止することができる。

10

【0021】

また、本発明に係る衝撃検知装置の前記第1の移動経路及び前記第2の移動経路は、前記凸条の両外側に設けられ錘の移動方向と交差する方向への移動を規制する移動経路規制部を有し、前記各凸条の高さ寸法は、前記折返経路の内周側に相当する前記移動経路規制部の下端部付近に前記第1の錘が接触したとき、前記複数の凸条の先端が前記第1の錘に接触可能に設定されている。本例によれば、移動経路中で錘を移動させるに際して錘の傾斜角を大きくすることができ錘の円滑な移動を可能とする他、錘を傾斜させて移動させるので、ケースの薄型化を図ることができる。

20

【0022】

また、本発明に係る衝撃検知装置の前記第1の移動経路及び前記第2の移動経路は、前記凸条の両外側に設けられ錘の移動方向と交差する方向への移動を規制する移動経路規制部を有し、前記移動経路規制部における前記第1の錘の移動方向下流側頂部は、前記錘規制案内部における錘移動方向の下流側頂部と一致する位置に設定することができる。本例によれば、衝撃検知時における折り返し付近の錘の確実に移動させることができるため、衝撃検知装置を取り付けた箱を転倒から戻す際、錘を検知窓方向へ円滑且つ確実に移動させることができる。

30

【0023】

また、本発明に係る衝撃検知装置の前記ケースは、前記2つの転倒方向のそれぞれに対応する上蓋と下ケースとで構成され、前記第1の移動経路、第1の移動経路における前記複数の凸条は、前記上蓋又は下カバーのいずれか一方に形成され、前記第2の移動経路、第2の移動経路における前記複数の凸条は、前記上蓋又は下カバーの他方に形成され、前記ケースの正面投影面において、第1の移動経路における複数の凸条と、第2の移動経路における複数の凸条とは、該ケースの上下方向に貫く中心線に対して180度回転したとき略一致する回転対称形状に形成される。本例によれば、衝撃検知装置の上ケース側への転倒、下ケース側への転倒のいずれの場合でも、錘は衝撃検知装置内で相対的に上方へ移動して検知窓方向へ移動するので、衝撃検知装置の両方向の転倒に対しても錘は上側から押さえるように強制的に経路に沿って移動する。このため、両方向の転倒を確実に検知することができ、特に早い転倒速度或いは大きな加速度が外力として加わったとき、より効果を発揮する。

40

【0024】

また、衝撃検知装置は、ケース内に形成され、前記ケースの転倒方向と直交する転倒方向に対して前記錘が移動する第3の移動経路及び第4の移動経路と、前記錘が、前記第3の移動経路又は前記第4の移動経路を移動したことにより上記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第3の表示部及び第4の表示部と、を備え、前記第1の移動経路、前記第2の移動経路、前記第3の移動経路、前記第4の移動経路は前記錘が移動可能に連通

50

して形成され、前記第1の表示部、前記第3の表示部、前記第4の表示部は前記錘の移動により転倒したことの表示状態を保持する。本例によれば、1つの錘で4方向の転倒を同時に表示可能とすることができるので、いずれの方向へ転倒したかの履歴を簡単な構成で表示することができる。

【0025】

また、衝撃検知装置は、ケース内に配置され、前記転倒方向と直交する転倒方向に対して移動する第2及び第3の錘と、ケース内に形成され、前記転倒方向と直交する転倒方向のうち一方の転倒方向により、前記第2の錘が移動する第3の移動経路、及び、前記転倒方向と直交する転倒方向のうち他方の転倒方向により、前記第3の錘が移動する第4の移動経路と、前記第2の錘が、前記第3の移動経路を移動したことにより上記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第3の表示部と、前記第3の錘が、前記第4の移動経路を移動したことにより上記転倒方向に転倒したことを表す表示状態となる第4の表示部と、ケース内に配置され、落下衝撃に対して移動する第4の錘と、ケース内に形成され、前記第4の錘が移動する第5の移動経路と、前記第4の錘が、前記第5の移動経路を移動したことにより落下衝撃を受けたことを表す表示状態となる第5の表示部と、を備え、前記第1の表示部、前記第2の表示部、前記第3の表示部、前記第4の表示部、前記第5の表示部は錘による表示状態を保持するものとする。本例によれば、4方向の転倒と落下衝撃の履歴を1つの装置で同時に表示することができる。

10

【0026】

また、衝撃検知装置は、前記第1の錘は、輪郭円形状をなし、前記第1の移動経路と前記第2の移動経路とは、前記第1の錘の厚さ方向においてケースの平面投影方向に重なるように形成されているようにすることができる。本例によれば、衝撃検知装置の厚さを薄いものとする。ことができる。

20

【0027】

そして、本発明に係る梱包装置は、被梱包物を梱包する梱包材の少なくとも一の表面に前記いずれかの衝撃検知装置を備えてなるものである。

【実施例】

【0028】

以下本発明の第1の実施例に係る衝撃検知装置を図面に基づいて説明する。図1は実施例に係る衝撃検知装置の分解斜視図、図2は初期状態を示す衝撃検知装置の模式図、図3は上蓋側に転倒した状態を示す衝撃検知装置の模式図、図4は衝撃検知装置の図2中のA-A線に相当する断面図である。

30

【0029】

衝撃検知装置100は、ケースである上蓋1と下ケース10とを嵌め合され、その内部に第1の錘である2つの錘17a, 17bが配置されて構成される。錘17aは、衝撃検知装置が上蓋1側に転倒したとき初期位置21aから第1の移動経路である表示移動経路15aを経て衝撃検知位置22aに移動し、表示窓2から観察できるようになる。同様に、錘17bは、衝撃検知装置100が下ケース10側に転倒したとき第2の移動経路である表示移動経路15bを経て衝撃検知位置22bに移動し、表示窓2から観察できるようになる。ここで、錘17a, 17bは異なる色又は同じ色で着色されており、錘17aが表示窓2に表示されているとき、衝撃検知装置100は、上蓋1側に転倒したことを表示し、錘17bが表示窓2に表示されているとき、衝撃検知装置100は下ケース10側に転倒したことを検知できる。この例では表示移動経路15aと、表示移動経路15bとは領域L(図2参照)において平面投影面で重なっている。

40

【0030】

上蓋1は、合成樹脂製板状部材からなる本体1aに、図1に示すように、前記表示窓2として三角形の穴部が開設されている他、裏面(下ケース10側)に前記錘17aの移動を規制する規制部材14b及び錘17aを案内するレール11a, 11aが形成されている。

【0031】

50

また、下ケース10は、合成樹脂製の部材であり、底板部10aと、この底板部10aの縁部に立設される縦壁部10bとを備えて構成され、底板部10aには、錘17bを案内するレール11b、下ケース10と上蓋1を連結し錘17a、17bの移動規制を行うボス部材12a、12b、錘17a、17bを案内するガイド部材13a、13b、錘17bの移動を規制すると共に錘17aを案内する規制部材14a、錘17a、17bを初期位置21a、21bに保持する保持部材19a、19bが立設形成されている。

【0032】

上蓋1を下ケース10に配置した状態で、上蓋1と下ケース10の間の空間部には、表示移動経路15a、15b及び復帰移動経路16a、16bが形成される。ここで、衝撃検知装置100が上蓋1側に転倒したとき錘17aは、表示移動経路15aを移動して初期位置21aから衝撃検知位置22aまで移動する。また、衝撃検知装置100が下ケース10側に転倒したとき、錘17aは、復帰移動経路16aを移動して規制部材14aに接触してそれ以上は移動せず、衝撃検知装置100が転倒状態から復帰したとき錘17aは、初期位置21aに戻る。同様に、衝撃検知装置100が下ケース10側に転倒したとき錘17bは、表示移動経路15bを移動して初期位置21bから衝撃検知位置22bまで移動する。また、衝撃検知装置100が上蓋1側に転倒したとき、錘17bは、復帰移動経路16bを移動して規制部材14bに接触してそれ以上は移動せず、衝撃検知装置100が転倒状態から復帰したとき錘17bは、初期位置21bに戻る。

10

【0033】

即ち、規制部材14aは、錘17aが通過できる間隙を上蓋1との間に設け、表示移動経路15aを形成している。このため、錘17aは、表示移動経路15aを移動して規制部材14bに接触して湾曲部18aに案内され衝撃検知位置22aまで移動することができる。

20

【0034】

同様に、規制部材14bは、錘17bが通過できる間隙を下ケース10の底板部10aとの間に設け、表示移動経路15bを形成している。このため、錘17bは、表示移動経路15bを移動して規制部材14aに接触して湾曲部18bまで案内され衝撃検知位置22bまで移動することができる。

【0035】

規制部材14aは、表示移動経路15aを錘17aが移動でき、且つ表示移動経路15bを錘17bが移動するときに規制するような高さが設定されている。同様に規制部材14bは、表示移動経路15bを錘17bが移動でき、且つ表示移動経路15aを錘17aが移動するときに規制するような高さが設定されている。

30

【0036】

また、図2に示すように、規制部材14aは、その接線Sが湾曲部18a、18bの頂点部Pの上方を通過し、湾曲部18bと交差する角度となるよう設定されている。更に、ボス部材12aの外周から規制部材14aの下端部までの距離Eは、規制部材14aの面を案内されて移動してくる錘17bの直径よりも大きく設定されている。規制部材14bも同様に設定されている。

【0037】

40

本例では、図4に示すように、上蓋1と下ケース10とを組合せた状態で、上蓋1と底板部10aとの間の寸法hは、錘17aの厚さ寸法a（錘17bも同じ）と、規制部材14b（14aも同じ）の高さ寸法bと、レール11a（レール11bも同じ）の高さ寸法cと錘上面と規制部との間の隙間寸法d（錘が移動できるためのクリアランス）の和であり、錘17bの厚さを2倍にした寸法2×aより小さいものとして薄型化を図っている。これにより、表示移動経路15aと移動経路16a、表示移動経路15bと移動経路16bとが高さ方向にオーバーラップしている状態となる。

【0038】

湾曲部18bは、図3に示すように、規制部材14aで案内された錘17bが衝撃検知位置22bに保持され、表示窓2における表示位置に配置されるよう、湾曲面18b1と

50

傾斜面 18b2 とを有する。なお、湾曲部 18a も同一の形状を備える。

【0039】

湾曲面 18b1 は、錘 17b の外周と同じ湾曲面を形成している。曲面としたのは、錘 17b の外周との接触幅を大きくすることで次のような錘の位置制御を安定して行うためである。即ち、錘 17b が図 3 に示す状態から転倒（上蓋 1 側、下ケース 10 側のいずれかでも）したときに、錘 17b がボス部材 12b に当たりやすくするためである。これにより、錘 17b の移動方向が制御しやすくなる。

【0040】

また、湾曲部 18b 及び湾曲部 18a が隣接する頂点部 P は、図 3 に示すように、錘 17b の中心 O を通る水平線よりも高い位置にしている。これは、錘 17b が図 3 に示す状態の位置から転倒（上蓋 1 側、下ケース 10 側のいずれかでも）したときに、錘 17b が斜め右方向に飛び出さないようにするためである。頂点部 P をこのような高さに設定することで、衝撃検知装置 100 が再度転倒したときに、錘 17b を上方へ移動させることが可能となり、錘 17b が上方へ移動することでボス部材 12b に衝突して湾曲部 18b に戻り、錘 17b が初期位置へ戻ることを防止できる。

【0041】

ボス部材 12b は、錘 17b が衝撃検知位置 22b で保持された状態から、転倒（上蓋 1 側、下ケース 10 側のいずれかでも）したときに錘 17b が初期位置 21b へ戻ることを防止するものであり、湾曲面 18b1 に接している状態の錘 17b の左側端よりも内側（図 3 において右側）に、ボス部材 12b の少なくとも一部が配置されるように形成されている。ボス部材 12a も同様の構成を備える。

【0042】

ガイド部材 13a は、錘 17a が表示移動経路 15a 及び復帰移動経路 16a を移動する際、錘 17a を案内するものであり、ガイド部材 13b は、錘 17b が表示移動経路 15b 及び復帰移動経路 16b を移動するとき錘 17b を案内する。

【0043】

次に衝撃検知装置 100 の動作について説明する。図 5 は衝撃検知装置の動作を示す模式図である。まず、図 2 に示した、初期状態において、図 5 (a) に示すように、錘 17b は (1) の位置にある。この状態から衝撃検知装置 100 が下ケース 10 側に転倒すると、錘 17b は、レール 11b 上をすべり、表示移動経路 15b を移動する（図 5 (a) の (2)）とともに、錘 17a は、復帰移動経路 16a を移動するが、規制部材 14a により規制部より先の移動が禁止される（図 5 (a) の (3)）。

【0044】

この状態から、衝撃検知装置 100 が元の状態に戻ると、錘 17b は、規制部材 14a の傾斜面に沿って下方へ移動し、湾曲部 18b に收容され衝撃検知位置 22a に配置される（図 5 (a) の実線）。また、錘 17a は初期位置 21a に收容される（図 5 (a) の実線）。よって、表示窓 2 に錘 17b の一部が位置するので、表示窓 2 の開口から錘 17b を視認することで、下ケース 10 側に転倒したことを認識できる。

【0045】

その後、衝撃検知装置 100 が上蓋 1 側に転倒すると、錘 17b は、ボス部材 12b 及び規制部材 14b の下端部により上方への移動が禁止される（図 5 (b) の (6)）。また、錘 17a は、上蓋 1 側のレール 11a 上をすべり、表示移動経路 15a 内を移動する（図 5 (b) の (5)）。そして、衝撃検知装置 100 が転倒状態から元の状態に戻ると、錘 17b は、下方へ移動し、湾曲部 18b に收容され衝撃検知位置 22a に配置される（図 5 (b) の実線）。また、錘 17a は規制部材 14b の傾斜面に沿って下方へ移動し、湾曲部 18a に收容される（図 5 (b) の実線）。

【0046】

ここで、錘 17a, 17b の表面は着色（同じ又は異なる色）されているので、表示窓 2 の開口から錘 17a, 17b の一部がそれぞれ露出して視認できる。これにより下ケース 10 側及び上蓋 1 側の両方の転倒履歴を表示できる。

10

20

30

40

50

## 【0047】

次に本発明の第2の実施例に係る衝撃検知装置200について説明する。図6は第2の実施例に係る衝撃検知装置を示すものであり、(a)は正面図、図6(b)は(a)中B-B線に相当する断面図である。衝撃検知装置200は、上蓋201と下ケース210とを嵌め合せて構成されている。衝撃検知装置200内には、第1の移動経路である上蓋側移動経路215a及び第2の移動経路である下ケース側移動経路215bが、図6(a)中前後方向に隣接して設けられている。この上蓋側移動経路215a及び下ケース側移動経路215bは下部が連通している一方、その上側を中間部材261で隔離している。また、上蓋側移動経路215a及び下ケース側移動経路215b内には、第1の錘である錘217が1つだけ配置されている。また、下ケース210には、上蓋側移動経路215a及び下ケース側移動経路215bの両側部に、錘217を案内する側面ガイド部266が形成されている。

10

## 【0048】

本例に係る衝撃検知装置200では、衝撃検知装置200が上蓋201側又は下ケース210側に転倒すると、錘217が上蓋側移動経路215a又は下ケース側移動経路215bを移動して揺動部材263a又は263bを揺動させ、第3、第4の表示部である表示窓202a、202bに転倒状態となったことを表示する。なお、表示窓202a、202bは、上蓋201に開設された表示窓として構成されている。また、上蓋201には、錘217を案内するレール211aが形成されている。

## 【0049】

揺動部材263a、263bは、下ケース210に形成された揺動軸265a、265bに回動自在に保持されており、駆動アーム267a、267bが、前記錘217が接触できるようにそれぞれ上蓋側移動経路215a及び下ケース側移動経路215b内に配置されている。また、前記駆動アーム267a、267bと揺動軸265a、265bを挟んで形成された被動アーム268a、268bには、表示部材264a、264bが配置されている。この表示部材264a、264bは、揺動部材263a、263bの駆動アーム267a、267bに錘217が接触し揺動したとき、前記表示窓202a、202bに位置するよう構成されている(図6(a)仮装線で示した表示部材264a参照)。

20

## 【0050】

上述のように、上蓋側移動経路215aと下ケース側移動経路215bとの間には、中間部材261が配置されており、この中間部材261には、衝撃検知装置200が上蓋201側に転倒したときや下ケース210側に転倒したときに、上蓋側移動経路215a又は下ケース側移動経路215bを移動する錘217の上面を案内するガイド部材260a、260bが形成されている。なお、下ケース210には、錘217を案内するレール211bが形成されている。

30

## 【0051】

また、下ケース210には、ボス262a、262bが形成されており、このボス262a、262bは、揺動部材263a、263bが揺動したときに、所定以上の揺動を規制する。ボス262a、262bの位置は、揺動部材が表示窓202a、202bに表示された状態において、錘が移動経路から図中の上方へ離脱しないように配置されている。ここで、表示窓202a、202bには、揺動部材263a、263bの表示部材264a、264bが嵌り込むよう構成されており、揺動部材263a、263bが揺動して表示部材264a、264bが表示窓202a、202bに一端嵌り込んだ後は、初期状態に戻らないようになっている。

40

## 【0052】

以上のように、本実施例に係る衝撃検知装置200によっても、衝撃検知装置200の前後方向の転倒履歴を表示することができる。また本例に係る衝撃検知装置200では、上蓋側移動経路215aと下ケース側移動経路215bとがオーバーラップしているので、正面視において左右方向の幅を小さくできる。

## 【0053】

50

次に本発明の第3の実施例について説明する。図7は第3の実施例に係る衝撃検知装置を示す正面図である。本例に係る衝撃検知装置300は、前後方向の転倒履歴を表示する前記第1の実施例に係る衝撃検知装置100と同一構成の前後方向検出装置310を、落下及び左右の転倒履歴を表示する落下左右方向検出装置320の上部に一体にして構成したものである。前後方向検出装置310の構成は、第1の実施例に係る衝撃検知装置100と同一であるので同一の部分には同一の符号を付す。

【0054】

落下左右方向検出装置320は、2回の落下履歴と、左右の転倒履歴を表示するものである。前記前後方向検出装置310の下ケースと一体に形成された下ケースに、前後方向検出装置310の上蓋と一体に形成された上蓋を嵌め込んで形成される。また、落下左右方向検出装置320は、第4の錘である落下検出用の錘321、第2の錘である右方向転倒検出用の錘322a、同じく第3の錘である左方向検出用の錘322bを内蔵している。

10

【0055】

本例において、前記錘321は、板状弾性部材である右側板状部材330a及び左側板状部材330bにより保持され、2回の落下衝撃の検知を行う。右側板状部材330a及び左側板状部材330bは、上側に配置された第1保持部材331a、331bと、下側に配置された第2保持部材332a、332bを連結したそれぞれ1つの部材として形成され、左右の支持部341a、341bで保持されている。これらの右側板状部材330a及び左側板状部材330bは、具体的にはステンレス鋼からなる1枚の弾性薄板を略コ

20

【0056】

前記錘321は、初期状態において、右側板状部材330a及び左側板状部材330bの第1保持部材331a、331bで両側から支持されており、最初の落下衝撃で錘321は第1保持部材331a、331bを押し広げて第5の移動経路である垂直移動経路361に沿って落下し、第2保持部材332a、332bで保持される。落下した錘321は、上蓋に設けられた第5の表示部である表示窓351から視認できるようになる。また、第2回の落下衝撃により、錘321は第2保持部材332a、332bを押し広げて第5の移動経路である垂直移動経路362に沿って落下し第5の表示部である表示窓352から視認できるようになる。従って、衝撃検知装置300は2回の落下履歴を表示することができることになる。

30

【0057】

また、錘322a、322bは、衝撃検知装置300の左右方向の傾斜により、前記第1保持部材331a、331bと、案内部材342a、342bの上側を転動して、左右の第3及び第4の移動経路である移動経路363a、363bに沿って移動する。移動した錘322a、322bは、第3及び第4の表示部である表示窓353a、353bから視認できるようになる。従って衝撃検知装置300は左右の転倒履歴を表示することができるようになる。

【0058】

従って本実施例に係る衝撃検知装置300によれば、前後方向検出装置310によって前後方向の転倒履歴を、落下左右方向検出装置320により2回の落下履歴及び左右の転倒履歴を表示することができる。

40

【0059】

次に本発明の第4の実施例について説明する。図8は第4の実施例に係る衝撃検知装置を示す正面図である。本例に係る衝撃検知装置400は、第2の実施例に係る衝撃検知装置200の下側に左右方向の転倒を検知する検知装置に組み込んだものである。

【0060】

本例では、正面及び背面側の転倒を検知する上側検知部と、左右の転倒を検知する下側検知部は、1つの錘417を備え、この錘417の移動経路が連続して形成されている。本例では、1つの錘417で左右方向の転倒及び前後方向の転倒を表示する。即ち、本例

50

では、左右方向の転倒を表示する揺動部材 483a, 483b は、揺動軸 484a、484b に取り付けられている。また、衝撃検知装置 400 は、図示していないが、上蓋と下ケースとによって構成され、上部の検知部にのみ中間部材 461 が挟み込まれている。

【0061】

次に、正面、背面、左、右方向の転倒に対する錘 417 の移動について説明する。初期状態（正面、背面、左、右方向の転倒がない状態）は、図 8 中実線に示す位置に錘 417 が配置されている。

【0062】

この状態から衝撃検知装置 400 が正面側に転倒した場合、錘 417 は、上蓋 401 のガイド面（図示せず）に沿って第 1 の移動経路である上蓋側移動経路 411a に沿って移動する。そして錘 417 が位置（3）よりも上方へ移動すると、揺動部材 463a に衝突する。すると、揺動部材 463a が揺動軸 465a を中心に逆時計方向に回転して、表示部材 464a が表示窓 402a に嵌合する。

10

【0063】

これにより、表示窓 402a から表示部材 464a が露出して正面側（上蓋側）に転倒したことが視認できる。そして、衝撃検知装置が元の位置に戻ると、錘 417 は初期位置に戻る。

【0064】

衝撃検知装置 400 が、背面側に転倒した場合、錘 417 は、下ケースのガイド面（図示せず）に沿って第 2 の移動経路である下ケース側移動経路 411b に沿って移動する。そして錘 417 が（3）の位置よりも上方へ移動すると揺動部材 463b に衝突し、揺動部材 463b が揺動軸 465b を中心に時計方向に回転すると、表示部材 464b が表示窓 402b と嵌合する。これにより、表示窓 402b に表示部材 464b が露出することで背面側（下ケース側）に転倒したことが視認できる。なお、衝撃検知装置が元の位置に戻ると、錘 417 は初期位置に戻る。

20

【0065】

衝撃検知装置 400 が左側に転倒した場合、錘 417 は、下ケースの左側ガイド面（図示せず）に沿って第 3 の移動経路 412a を移動する。そして錘 417 が位置（2）よりも先へ移動すると揺動部材 483a に衝突し、揺動部材 483a が揺動軸 484a を中心に逆時計方向に回転すると、表示部材 482a が表示窓 481a と嵌合する。これにより、表示窓 481a に表示部材 482a が露出することで左側に転倒したことが視認できる。なお、衝撃検知装置が元の位置に戻ると、錘 417 は初期位置に戻る。

30

【0066】

衝撃検知装置 400 が右側に転倒した場合、錘 417 は、下ケースの右側ガイド面（図示せず）に沿って第 4 の移動経路 412b を移動する。そして錘 417 が（1）の位置よりも先へ移動すると揺動部材 483b に衝突し、揺動部材 483b が揺動軸 484b を中心に時計方向に回転すると、表示部材 482b が表示窓 481b と嵌合する。これにより、表示窓 481b に表示部材 482b が露出することで右側に転倒したことが視認できる。なお、衝撃検知装置が元の位置に戻ると、錘 417 は初期位置に戻る。

【0067】

以上の構成により、本実施例に係る衝撃検知装置 400 正面、背面、左、右の転倒を 1 つの錘で同時に表示できるので、第 3 の実施形態に比べて簡易な構成とすることができる。

40

【0068】

なお、上記各実施例は、第 1 の実施形態の構成を第 4 の実施形態の下部検知部と組合せたり、第 2 の実施形態の構成を第 3 の実施形態の下部検知部と組合せたり、自由に組合せることができる。

【0069】

次に、本発明の第 5 の実施例に係る衝撃検知装置を図面に基づいて説明する。図 9 は第 5 の実施例に係る衝撃検知装置の分解斜視図、図 10 は衝撃検知装置の下ケースを示す平

50

面図、図 1 1 は衝撃検知装置の上蓋を示す斜視図、図 1 2 は衝撃検知装置の上蓋を示す平面図、図 1 3 は衝撃検知装置の図 1 0 中 A - A 線に相当する断面を表示する斜視図、図 1 4 は衝撃検知装置の図 1 0 及び図 1 2 中の A - A 線に相当する断面図、図 1 5 は衝撃検知装置の図 1 0 及び図 1 2 中の B - B 線に相当する断面を表示する斜視図、図 1 6 は衝撃検知装置の図 1 0 及び図 1 2 中の B - B 線に相当する断面図である。

#### 【 0 0 7 0 】

衝撃検知装置 7 0 0 は、上ケースである上蓋 7 1 0 と下ケース 7 5 0 とを嵌め合せて構成され、内部に第 1 の錘である錘 7 0 1 が配置されている。錘 7 0 1 はアルミニウム製のタブレット型部材であり着色することができる。また、衝撃検知装置 7 0 0 は、前記上蓋 7 1 0 と下ケース 7 5 0 との間に、衝撃によって前記錘 7 0 1 が移動する第 1 の移動経路である上蓋側移動経路 7 0 3 及び第 2 の移動経路である下ケース側表示移動経路 7 0 5 が形成されている。錘 7 0 1 は、衝撃検知装置 7 0 0 が立設状態（図 9 中矢印 D 方向を下側にして立てた状態）から上蓋 7 1 0 側に転倒したとき、初期位置 7 0 2 から上蓋側移動経路 7 0 3 を経て表示位置である上蓋側衝撃検知位置 7 0 4 に移動し、衝撃検知装置 7 0 0 を立設状態に戻したとき錘配置部 7 7 4 と対向する上蓋 7 1 0 の表示部 7 1 2 から観察できるようになっている（図 1 0 参照）。なお、上蓋側移動経路 7 0 3 は、前記上蓋側衝撃検知位置 7 0 4 に向けて前記錘 7 0 1 の移動方向を円弧形状に折り返す折返経路 7 0 3 a と、錘 7 0 1 を初期位置 7 0 2 から前記折返経路 7 0 3 a まで案内する直線経路 7 0 3 b と、錘 7 0 1 を折返経路 7 0 3 a から上蓋側衝撃検知位置 7 0 4 まで案内する直線経路 7 0 3 c とから構成されている。

#### 【 0 0 7 1 】

同様に、錘 7 0 1 は、衝撃検知装置 7 0 0 が立設状態から下ケース 7 5 0 側に転倒したとき前記下ケース側表示移動経路 7 0 5 を経て下ケース側衝撃検知位置 7 0 6 に移動し、衝撃検知装置 7 0 0 を立設状態に戻したとき錘配置部 7 7 5 と対向する上蓋 7 1 0 の表示部 7 1 1 から観察できるようになっている。錘 7 0 1 が表示部 7 1 2 に現れているとき、衝撃検知装置 7 0 0 は、上蓋 7 1 0 側に転倒したことを表示し、錘 7 0 1 が表示部 7 1 1 に現れているとき、衝撃検知装置 7 0 0 は下ケース 7 5 0 側に転倒したことを表示する。また、下ケース側表示移動経路 7 0 5 は、前記下ケース側衝撃検知位置 7 0 6 に向けて前記錘 7 0 1 の移動方向を円弧形状に折り返す折返経路 7 0 5 a と、錘 7 0 1 を初期位置 7 0 2 から前記折返経路 7 0 5 a まで案内する直線経路 7 0 5 b と、錘を折返経路 7 0 5 a から下ケース側衝撃検知位置 7 0 6 まで案内する直線経路 7 0 5 c とから構成されている。更に、この例では上蓋側移動経路 7 0 3 の直線経路 7 0 3 b と、下ケース側表示移動経路 7 0 5 の直線経路 7 0 5 b とは平面投影面で重なっている（図 1 2 において 7 0 1 3 b , 7 0 5 b を理解しやすくするため、左右にそれぞれ図示している）。

#### 【 0 0 7 2 】

まず上蓋 7 1 0 について説明する。上蓋 7 1 0 は、例えば透明合成樹脂で構成され、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、板状の基板 7 1 7 の周囲に外壁 7 1 8 が立設形成されて構成されている。また基板 7 1 7 には前記表示部 7 1 1 , 7 1 2 として三角形の薄肉部が形成されている他、裏面（下ケース 7 5 0 側）に前記上蓋側移動経路 7 0 3 を構成する移動経路規制部である立壁部 7 1 3 , 7 1 4 が立設形成されている。また、この立壁部 7 1 3 , 7 1 4 の内側には、前記錘 7 0 1 を案内する複数の凸条であるレール 7 1 5 , 7 1 6 が立設形成されている。前記上蓋側移動経路 7 0 3 は、前記立壁部 7 1 3 , 7 1 4 と共に上蓋 7 1 0 の湾曲した外壁 7 1 8 で囲われ、前記下ケース 7 5 0 に形成されている。ここで、折返経路 7 0 3 a は、前記立壁部 7 1 3 の湾曲形成された先端部 7 1 3 a と前記外壁 7 1 8 の円弧部 7 1 8 a との間に、直線経路 7 0 3 b は前記立壁部 7 1 3 , 7 1 4 の間に形成されている。

#### 【 0 0 7 3 】

更に、上蓋 7 1 0 の基板 7 1 7 には、前記下ケース 7 5 0 側に向け陥没する凹部 7 2 1 が形成されている。凹部 7 2 1 は、下ケース 7 5 0 の錘 7 0 1 の初期位置 7 0 2 に対応する下ケース 7 5 0 の凸部 7 7 3 （図 1 0 参照）に対向する位置に配置されており、初期位

10

20

30

40

50

置 702 に配置された錘 701 が上蓋 710 及び下ケース 750 の間で面方向にばたつくことを防止する程度の間隔を設けるよう設定されている。なお、図 11 中符号 722 は前記上蓋 710 との係止用穴を示している。

【0074】

本実施例では、前記折返経路 703 a の外周側に相当する側に配置されたレール 715 の高さ寸法を前記折返経路 703 a の内周側に相当する側のレール 716 の高さ寸法より大きく設定している。また、前記折返経路 703 a の内周側の立壁部 714 に前記錘 701 が接触した状態で前記レール 715, 716 の先端が前記錘 701 に接触可能に設定されている(図 14、図 16 参照)。これにより、上蓋側移動経路 703 中で錘 701 を移動させるに際して錘 701 に傾斜を与え、錘 701 の円滑な移動を可能とする他、錘 701 を傾斜させることで、衝撃検知装置 700 の薄型化を図っている。

10

【0075】

また、本例では、前記レール 715, 716 の先端部に扇状の錘規制案内部 720 を形成している。錘規制案内部 720 は、その前記レール 715, 716 側の端縁 720 a が、前記レール 715, 716 の先端 715 a, 716 a と同一高さに形成されている。一方、錘規制案内部 720 の前記レール 715, 716 側と反対側の端縁 720 b は前記基板 717 との間に内側に向け減少する段差が形成されており、前記端縁 720 a と前記端縁 720 b との間には内側に向け高さが減少し立壁部 714 の頂部 714 a に接する個所では前記基板 717 との段差がなくなる傾斜部 720 c が形成されている。これにより、錘規制案内部 720 は、前記錘 701 を直線経路 703 b から折返経路 703 a に円滑に案内すると共に、一端折返経路 703 a に入った錘の直線経路 703 b への逆行を防止している。

20

【0076】

また、本例では、前記移動経路規制部である立壁部 714 の錘 701 移動方向の先端である頂部 714 a は、前記錘規制案内部 720 における錘移動方向の下流側頂部と一致する位置、即ち前記錘規制案内部 720 の端縁 720 b の延長線に沿うよう形成されている。これにより、衝撃検知時における折返経路で錘を確実に移動させることができ、衝撃検知装置を取り付けた箱を転倒状態から戻す際、錘を表示部 712 方向へ円滑且つ確実に移動させることができる。

【0077】

次に下ケース 750 について説明する。下ケース 750 は、有色合成樹脂製の部材であり、図 9 及び図 10 に示すように、基板 751 の周囲に外壁 752 が立設形成されて構成されている。また基板 751 には、(上蓋 710 側)に前記下ケース側表示移動経路 705 を構成する移動経路規制部である立壁部 753, 754 が立設形成されている。また、この立壁部 753, 754 の内側には、前記錘 701 を案内する複数の凸条であるレール 755, 756 が立設形成されている。前記下ケース側表示移動経路 705 は、前記立壁部 753, 754 と共に下ケース 750 の外壁 752 中の湾曲した円弧部 752 a で囲われ、前記下ケース 750 に形成されている。ここで、折返経路 705 a は、前記立壁部 753 の湾曲形成された先端部 753 a と前記外壁 752 の円弧部 752 a との間に、直線経路 705 b は前記立壁部 753, 754 の間に形成されている。更に、下ケース 750 の基板 751 には、前記上蓋 710 側に向け突出し、錘 701 の初期位置 702 となる凸部 773 が形成されている。図 1 中符号 778 は、前記上蓋 710 の係止用穴 722 に嵌合する係止突起を示している。

30

40

【0078】

本実施例では、前記折返経路 705 a の外周側に相当する側に配置されたレール 755 の高さ寸法を前記折返経路 705 a の内周側に相当する側のレール 756 の高さ寸法より大きく設定している。また、前記折返経路 705 a の内周側の立壁部 754 に前記錘 701 が接触した状態で前記レール 755, 756 の先端が前記錘 701 に接触可能に設定されている(図 14、図 16 参照)。これにより、下ケース側表示移動経路 705 中で錘 701 を移動させるに際して錘 701 に傾斜を与え、錘 701 の円滑な移動を可能とする他

50

、錘 701 を傾斜させることで、衝撃検知装置 700 の薄型化を図っている。

【0079】

また、本例では、前記レール 755, 756 の先端部に扇状の錘規制案内部 770 を形成している。錘規制案内部 770 は、その前記レール 755, 756 側の端縁 770a が、前記レール 755, 756 の先端 755a, 756a と同一高さに形成されている。一方、錘規制案内部 770 の前記レール 755, 756 側と反対側の端縁 770b は前記基板 751 との間には内側に向け減少する段差が形成されており、前記端縁 770a と前記端縁 770b との間には内側に向け高さが減少し立壁部 754 の頂部 754a に接する個所では前記基板 751 との段差がなくなる傾斜部 770c が形成されている。これにより、錘規制案内部 770 は、前記錘 701 を直線経路 705b から折返経路 705a に円滑に案内すると共に、一端折返経路 705a に入った錘の直線経路 705b への逆行を防止している。

10

【0080】

また、本例では、前記移動経路規制部である立壁部 754 の錘 701 移動方向の先端である頂部 754a は、前記錘規制案内部 770 における錘移動方向の下流側頂部と一致する位置、即ち前記錘規制案内部 770 の端縁 770b の延長線に沿うよう形成されている。これにより、衝撃検知時における折返経路で錘を確実に移動させることができ、衝撃検知装置を取り付けた箱を転倒状態から戻す際、錘を表示部 711 方向へ円滑且つ確実に移動させることができる。

【0081】

20

また、下ケース 750 には、上蓋側衝撃検知位置 704 に相当する個所に錘配置部 774 を、前記下ケース側衝撃検知位置 706 に相当する個所に錘配置部 775 を形成している。そして、前記錘配置部 774 には、一端配置された錘が直線経路 703c に戻るのを規制する錘移動規制突起 776 を錘の移動方向と交差する方向に配置している。錘移動規制突起 776 は、直線経路 703c 側には傾斜部を形成して錘 701 が上蓋側衝撃検知位置 704 側へ容易に移動できるものとしている一方、錘配置部 774 側の面を垂直面として、一旦上蓋側衝撃検知位置 704 に配置された錘が直線経路 703c に戻らないようにしている。

【0082】

また、前記錘配置部 775 の前記下ケース側表示移動経路 705 の直線経路 705c 側に傾斜レール 771, 772 を配置している。この傾斜レール 771, 772 は、前記下ケース側表示移動経路 705 の直線経路 705c を移動してきた錘 701 を案内して錘配置部 775 上に配置させるものである。また、傾斜レール 771, 772 の錘配置部 775 側の先端部 771a, 771b は、錘配置部 775 より僅かに突出するように構成され（図 14 参照）、一旦下ケース側表示移動経路 705 に配置された錘が直線経路 705c に戻らないようにしている。

30

【0083】

以上のように、衝撃検知装置 700 は上蓋 710 と下ケース 750 との間に設けた上蓋側移動経路 703 及び下ケース側表示移動経路 705 中を錘 701 が移動するように構成されている。そして本例では、上蓋側移動経路 703 に配置される立壁部 753, 754 及びレール 755, 756 と、下ケース側表示移動経路 705 に配置される立壁部 713, 714 は、衝撃検知装置 700 を上下方向に貫く仮想的な中心線に対して 180 度回転したとき略一致する回転対称形状に形成される。このため、本例によれば、衝撃検知装置の上蓋側への転倒、下ケース側への転倒のいずれの場合でも、錘は衝撃検知装置内で相対的に上方へ移動して検知窓方向へ移動するので、衝撃検知装置の両方向の転倒に対しても錘は上側から押さえるように強制的に経路に沿って移動する。このため、両方向の転倒を確実に検知することができ、特に早い転倒速度或いは大きな加速度が外力として加わったとき、より効果を発揮することとなる。

40

【0084】

次にこの衝撃検知装置 700 の動作について説明する。まず衝撃検知装置 700 を上蓋

50

710側に転倒した場合について説明する。この場合、錘701は、初期位置702から、上蓋側移動経路703の直線経路703bに沿って上蓋710のレール715,716に接触して案内される。ここで、レール715は、レール716より高い寸法とされている他、錘701は、立壁部713に接触した状態で、前記2本のレール715,716に接触して移動する。この際錘701は傾きながらレール715,716上を移動し、錘規制案内部720を超えて停止する。次に、衝撃検知装置700を元の姿勢に戻すと、錘701は、錘規制案内部720の端縁720bに案内されながら折返経路703aを移動し、下ケース750の錘配置部774に収容され、上蓋側衝撃検知位置704に配置される。このとき、立壁部714の頂部714aは錘規制案内部720の端縁720bの延長上に配置されているので、錘701は端縁720bに沿ってスムーズに直線経路703cに移動することができる。そして、錘配置部774に収容された錘701は錘移動規制突起776で移動が制限され、表示部712から目視できるようになる。

10

#### 【0085】

次に衝撃検知装置700を下ケース750側に転倒した場合について説明する。この場合、錘701は、初期位置702から、下ケース側表示移動経路705の直線経路705bに沿って下ケース750のレール755,756に接触して案内される。ここで、レール755は、レール756より高い寸法とされている他、錘701は、立壁部753に接触した状態で、前記2本のレール755,756に接触して移動する。この際錘701は傾きながらレール755,756上を移動し、錘規制案内部770を超えて停止する。次に、衝撃検知装置700を元の姿勢に戻すと、錘701は、錘規制案内部770の端縁770bに案内されながら折返経路705aを移動し、更に傾斜レール771,772に案内され、下ケース750の錘配置部775に収容され、下ケース側衝撃検知位置706に配置される。このとき、立壁部の頂部754aは錘規制案内部770の端縁770bの延長上に配置されているので、錘701は端縁770bに沿ってスムーズに直線経路705cに移動することができる。そして、収容された錘701は、錘配置部775に収容された錘701は傾斜レール771,772の先端部771a,771bで移動が制限され、表示部711から目視できるようになる。

20

#### 【0086】

なお、この実施例に係る衝撃検知装置700を前記第3の実施例で説明したように落下左右方向検知装置に組合せることができる。また、前記2本のレール715,716、755,756に形成した高低差は、前記第1の実施例に係る衝撃検知装置100のレール11a,11bに適用することができる。

30

#### 【0087】

次に上記各実施例に係る衝撃検知装置を備えた梱包装置について説明する。図18は衝撃検知装置備えた梱包装置を示す斜視図である。本例では、被検知対象物である段ボール箱600の側面部610に第1の実施例に係る衝撃検知装置100を両面テープで貼付けて配置している。衝撃検知装置100は、段ボール箱600に貼付ける他、段ボール箱600の側面部610に嵌め込んで物品垂直面に水平に固定することができる。このように段ボール箱600に衝撃検知装置100を取り付けた場合、段ボール箱600に衝撃を加えてしまったとき、衝撃検知装置を取り外すとともに、前ケースを外して錘を初期状態に戻してしまう(改ざん)ことが想定される。上記ラベル500は封緘部材としての作用をなすものとすることができるが、ラベルの粘着面は、ラベルを剥がす際に貼付け面の糊の一部が転移してケースに付着するような材質とすることが好ましく、こうすることで、改ざんのために開封したか否かを確認できるようになる。なお、梱包装置として段ボール箱600に第1の実施例に係る衝撃検知装置100の他、上記実施例に係る衝撃検知装置のいずれかを配置することができる。

40

#### 【符号の説明】

#### 【0088】

- 1 上蓋
- 1a 本体

50

2	表示窓（表示部）	
1 0	下ケース	
1 0 a	底板部	
1 0 b	縦壁部	
1 1 a , 1 1 a	レール	
1 1 b	レール	
1 2 a , 1 2 b	ボス部材	
1 3 a , 1 3 b	ガイド部材	
1 3 b	ガイド部材	
1 3 a , 1 3 b	ガイド部材	10
1 4 a	規制部材	
1 4 b	規制部材	
1 5 a , 1 5 b	表示移動経路（第 1 の移動経路）	
1 6 a , 1 6 b	復帰移動経路（第 2 の移動経路）	
1 7 a、1 7 b	錘（第 1 の錘）	
1 8 a , 1 8 b	湾曲部	
1 8 b 1	湾曲面	
1 8 b 2	傾斜面	
1 9 a , 1 9 b	保持部材	
2 1 a , 2 1 b	初期位置	20
2 2 a	衝撃検知位置	
2 2 b	衝撃検知位置	
6 3 a , 6 3 b	揺動部材	
1 0 0	衝撃検知装置	
2 0 0	衝撃検知装置	
2 0 1	上蓋	
2 0 2 a , 2 0 2 b	表示窓（第 3、第 4 の表示部）	
2 1 0	下ケース	
2 1 1 a	レール	
2 1 1 b	レール	30
2 1 5 a	上蓋側移動経路（第 1 の移動経路）	
2 1 5 b	上蓋側移動経路（第 2 の移動経路）	
2 1 5 b	下ケース側移動経路	
2 1 7	錘	
2 6 0 a、2 6 0 b	ガイド部材	
2 6 1	中間部材	
2 6 2 a、2 6 2 b	ボス	
2 6 3 a , 2 6 3 b	揺動部材	
2 6 4 a、2 6 4 b	表示部材	
2 6 5 a , 2 6 5 b	揺動軸	40
2 6 6	側面ガイド部	
3 0 0	衝撃検知装置	
3 1 0	前後方向検出装置	
3 2 0	落下左右方向検知装置	
3 2 1	錘（第 4 の錘）	
3 2 2 a、3 2 2 b	錘（第 2、第 3 の錘）	
3 3 0 a	右側板状部材	
3 3 0 b	左側板状部材	
3 3 1 a , 3 3 1 b	第 1 保持部材	
3 3 2 a , 3 3 2 b	第 2 保持部材	50

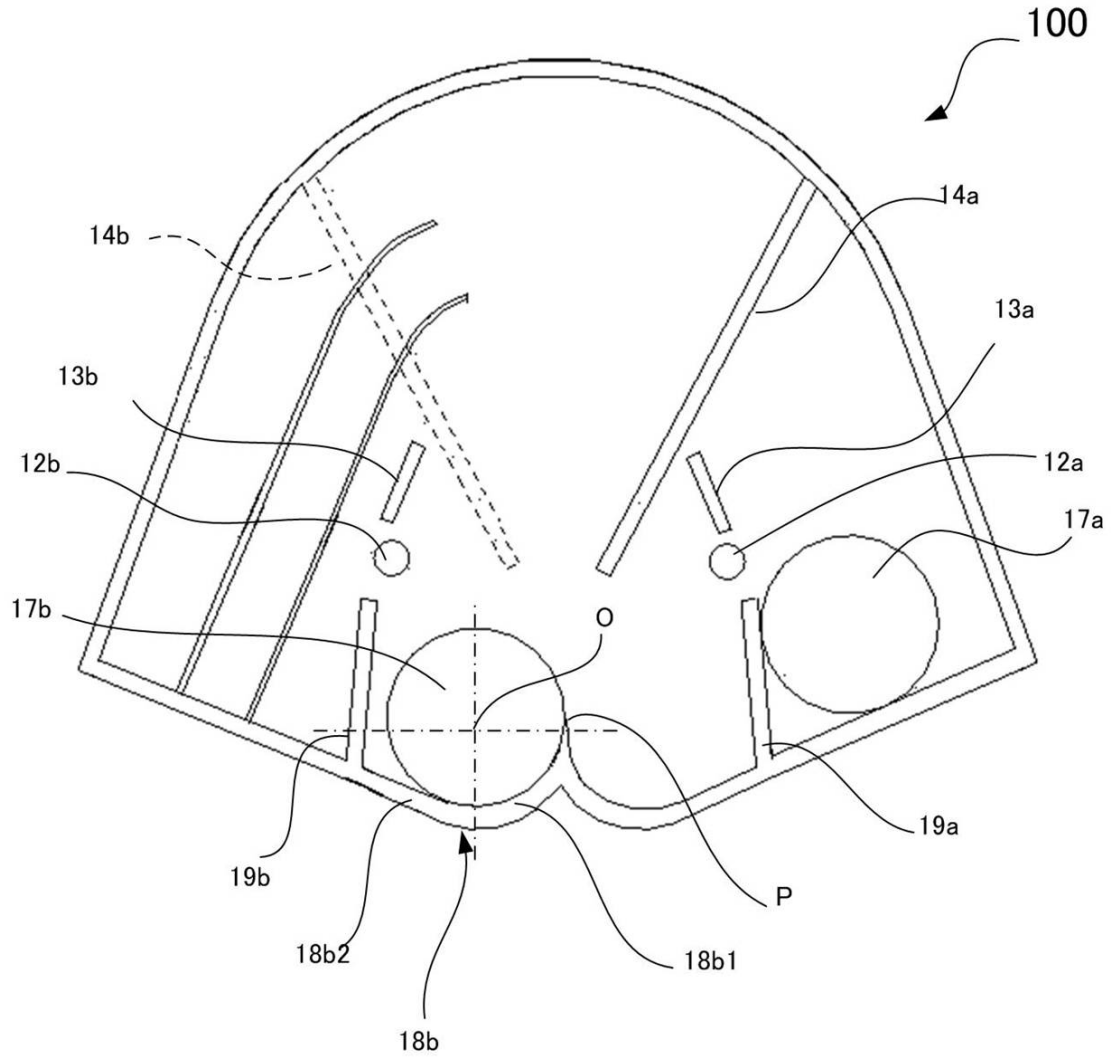
3 4 1 a , 3 4 1 b	支持部	
3 4 2 a , 3 4 2 b	案内部材	
3 5 1	表示窓 (第 5 の表示部)	
3 5 2	表示窓 (第 5 の表示部)	
3 5 3 a , 3 5 3 b	表示窓 (第 3、第 4 の表示部)	
3 6 1	垂直移動経路 (第 5 の移動経路)	
3 6 2	垂直移動経路 (第 5 の移動経路)	
3 6 3 a、3 6 3 b	移動経路 (第 3、第 4 の移動経路)	
4 0 0	衝撃検知装置	
4 0 1	上蓋	10
4 0 2 a	表示窓	
4 0 2 b	表示窓	
4 1 7	錘	
3 5 1	垂直移動経路	
3 5 2	垂直移動経路	
3 5 3 a、3 5 3 b	移動経路	
4 6 1	中間部材	
4 6 3 a	揺動部材	
4 6 3 b	揺動部材	
4 6 4 a	表示部材	20
4 6 4 b	表示部材	
4 6 5 a	揺動軸	
4 6 5 b	揺動軸	
4 8 1 a	表示窓	
4 8 1 b	表示窓	
4 8 2 a	表示部材	
4 8 2 b	表示部材	
4 8 3 a , 4 8 3 b	揺動部材	
5 0 0	ラベル	
6 0 0	段ボール箱	30
6 1 0	側面部	
7 0 0	衝撃検知装置	
7 0 1	錘	
7 0 2	初期位置	
7 0 3	上蓋側移動経路	
7 0 3 a	折返経路	
7 0 3 b	直線経路	
7 0 3 c	直線経路	
7 0 4	上蓋側衝撃検知位置	
7 0 5	下ケース側表示移動経路	40
7 0 5 a	折返経路	
7 0 5 b	直線経路	
7 0 5 c	直線経路	
7 0 6	下ケース側衝撃検知位置	
7 1 0	上蓋	
7 1 1	表示部	
7 1 2	表示部	
7 1 3 , 7 1 4	立壁部	
7 1 3 a	先端部	
7 1 4 a	頂部	50

7 1 5 , 7 1 6	レール	
7 1 5 a , 7 1 6 a	先端	
7 1 7	基板	
7 1 8	外壁	
7 1 8 a	円弧部	
7 2 0	錘規制案内部	
7 2 0 a	端縁	
7 2 0 b	端縁	
7 2 0 c	傾斜部	
7 2 1	凹部	10
7 2 2	図 1 1 中符号	
7 5 0	下ケース	
7 5 1	基板	
7 5 2	外壁	
7 5 2 a	円弧部	
7 5 3 , 7 5 4	立壁部	
7 5 4 a	頂部	
7 5 5 , 7 5 6	レール	
7 5 5 a , 7 5 6 a	先端	
7 7 0	錘規制案内部	20
7 7 0 a	端縁	
7 7 0 b	端縁	
7 7 0 c	傾斜部	
7 7 1 , 7 7 2	傾斜レール	
7 7 1 b	先端部 7 7 1 a,	
7 7 3	凸部	
7 7 4	錘配置部	
7 7 5	錘配置部	
7 7 6	錘移動規制突起	
【先行技術文献】		30
【特許文献】		
【0089】		
【特許文献1】	実用新案登録第3145187号	

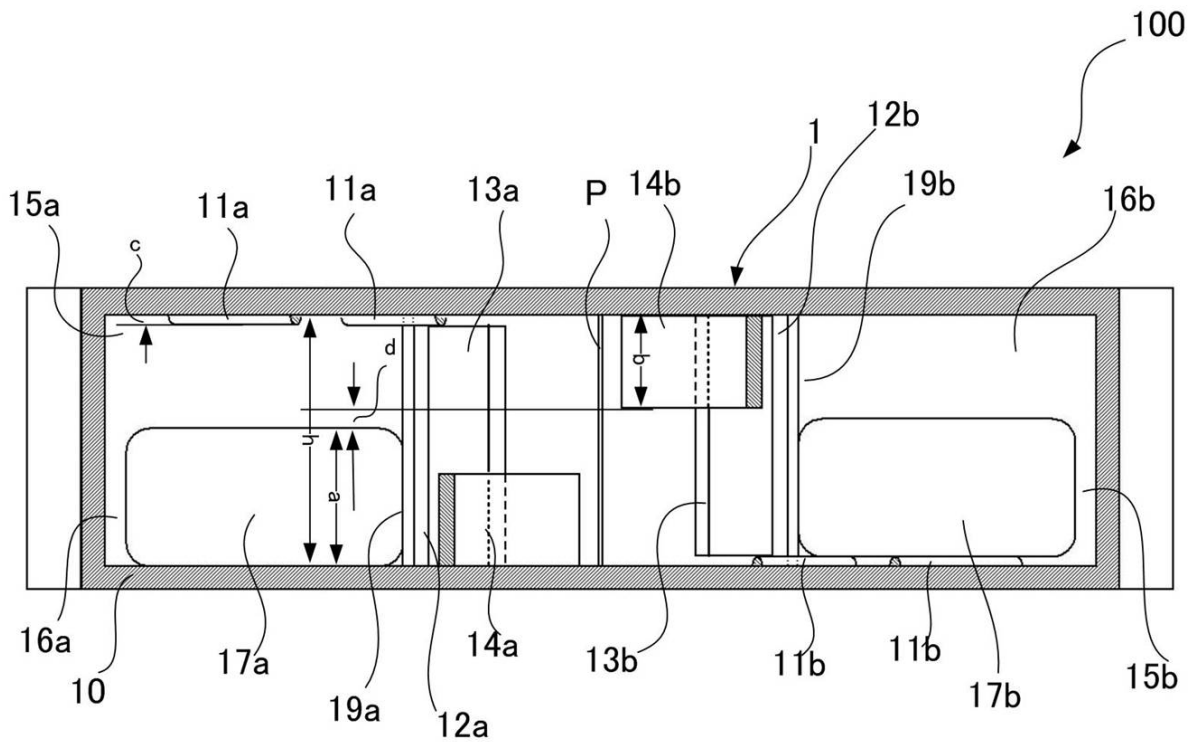




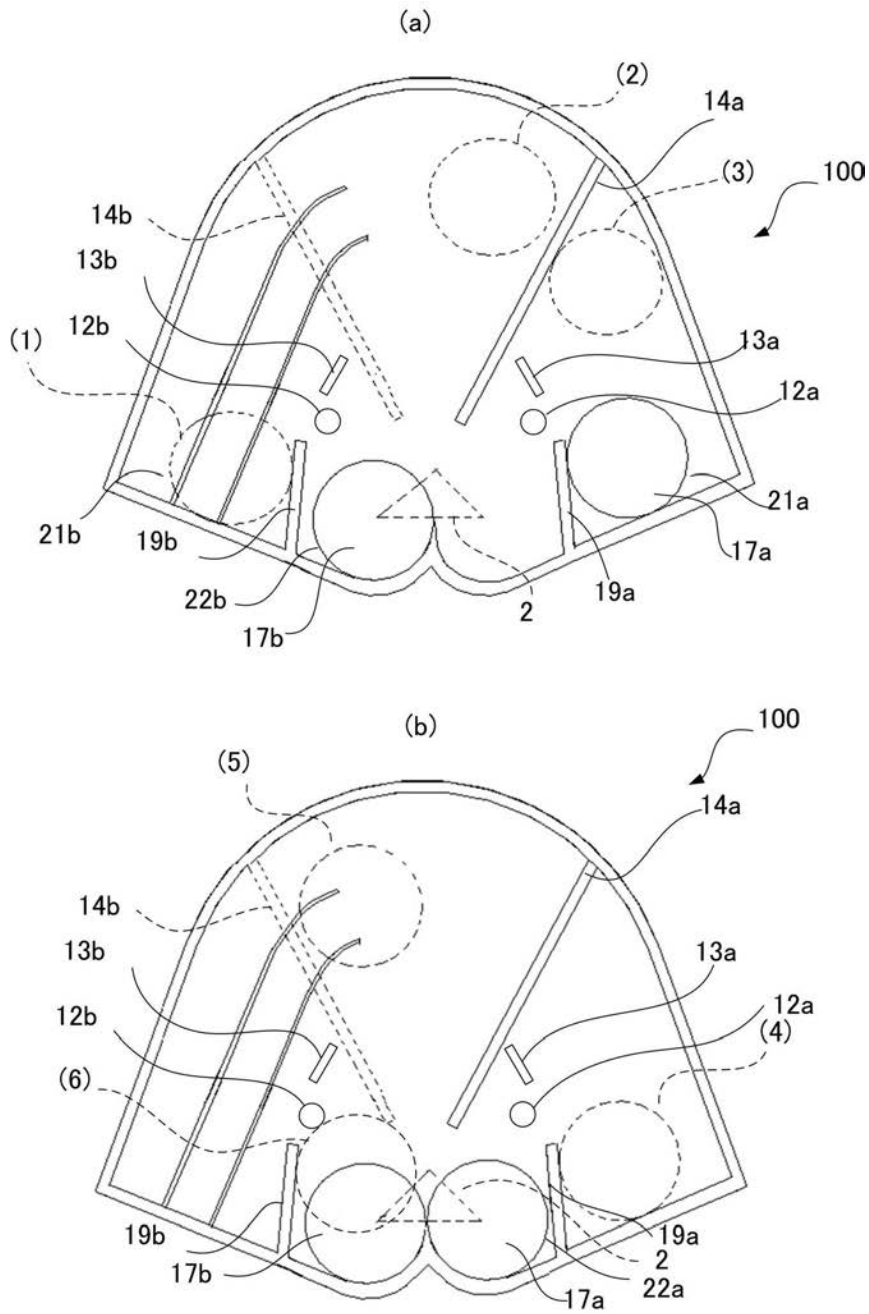
【 図 3 】



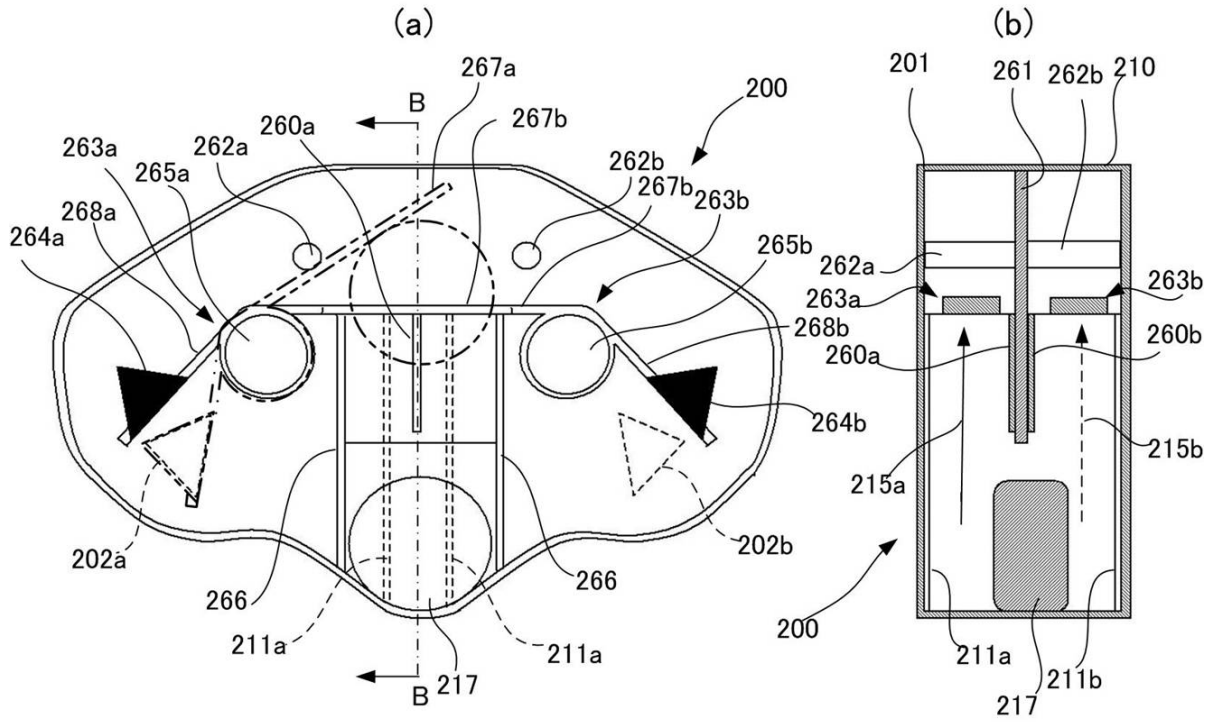
【 図 4 】



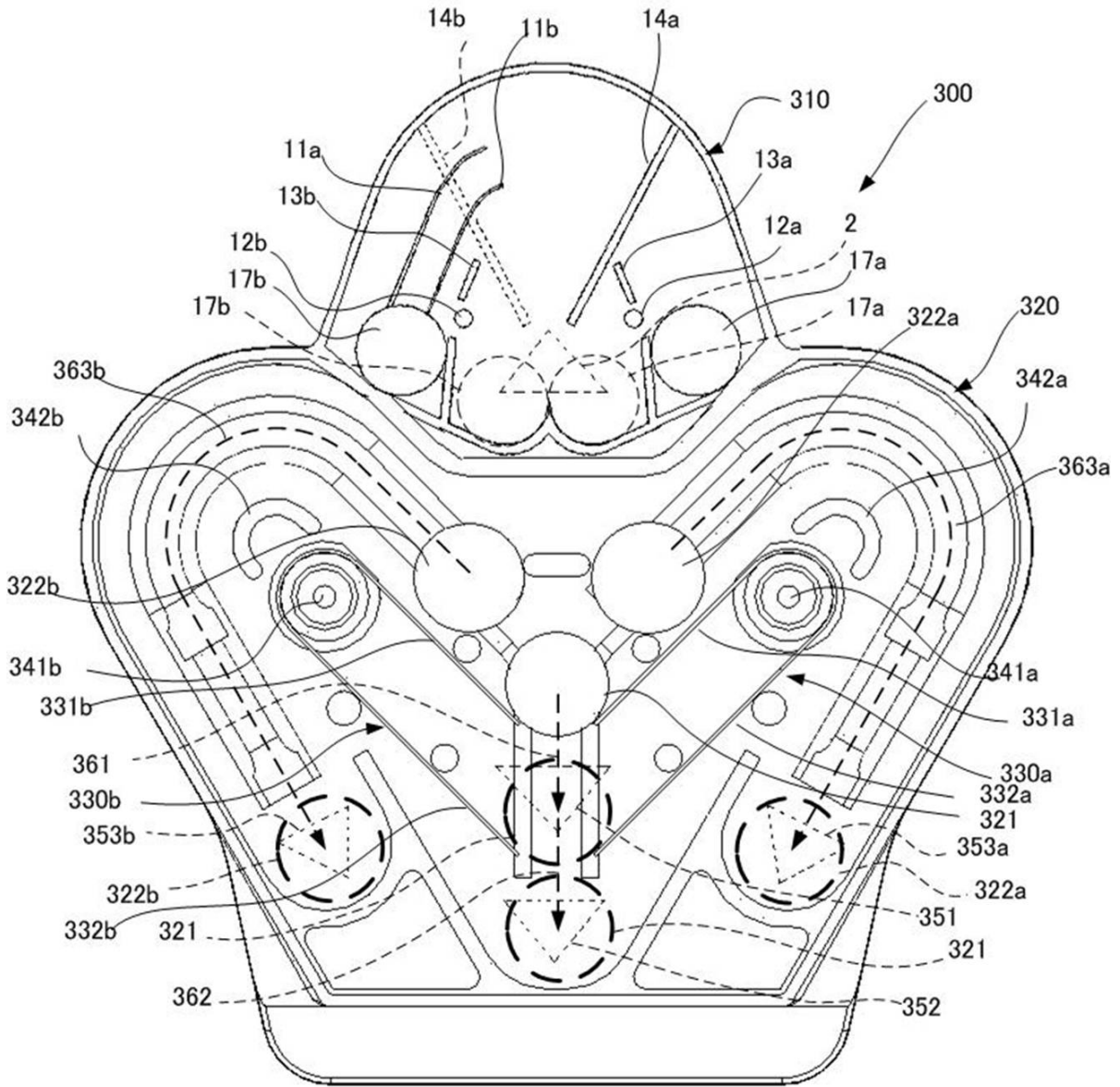
【 図 5 】



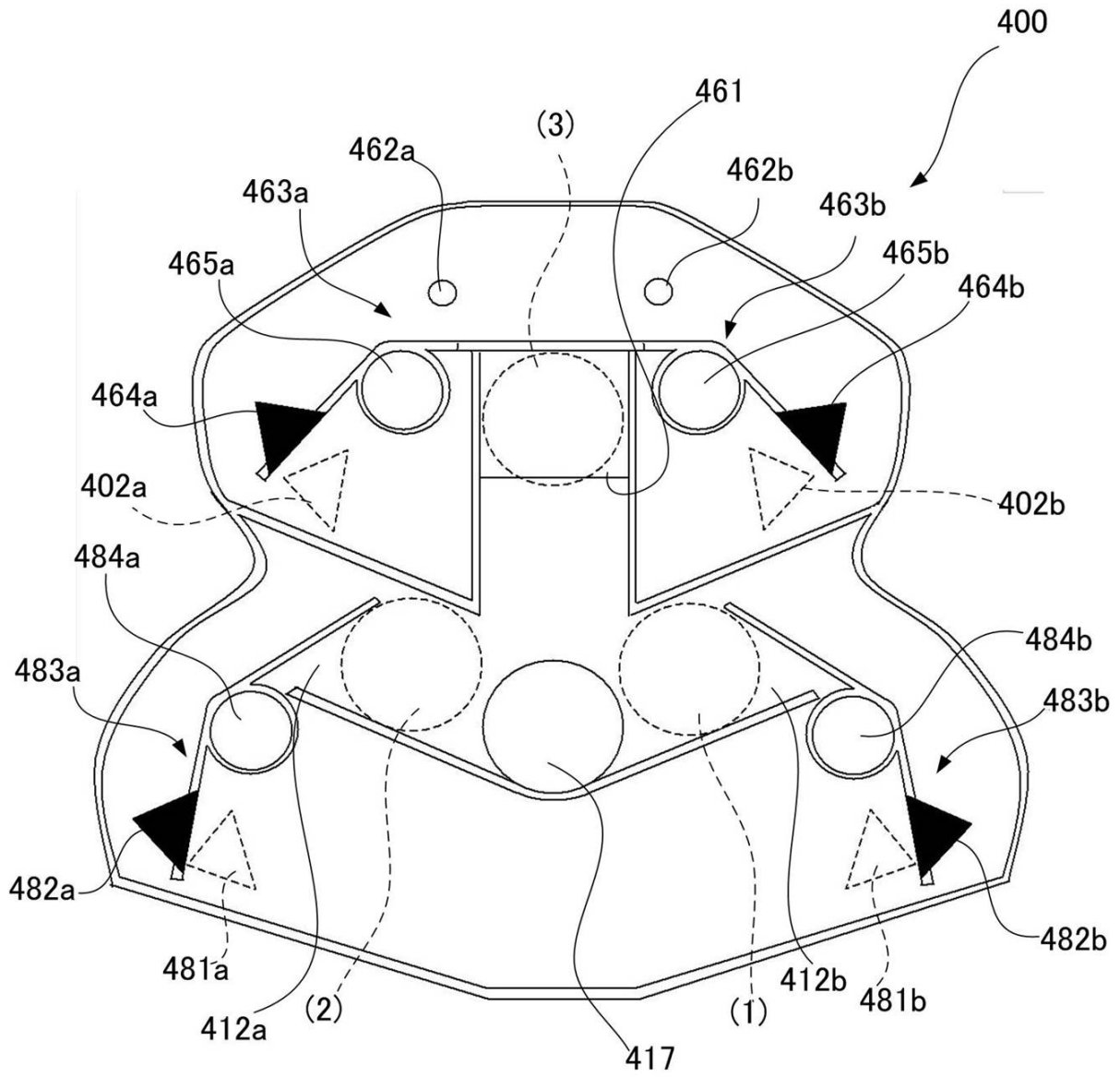
【 図 6 】



【図7】

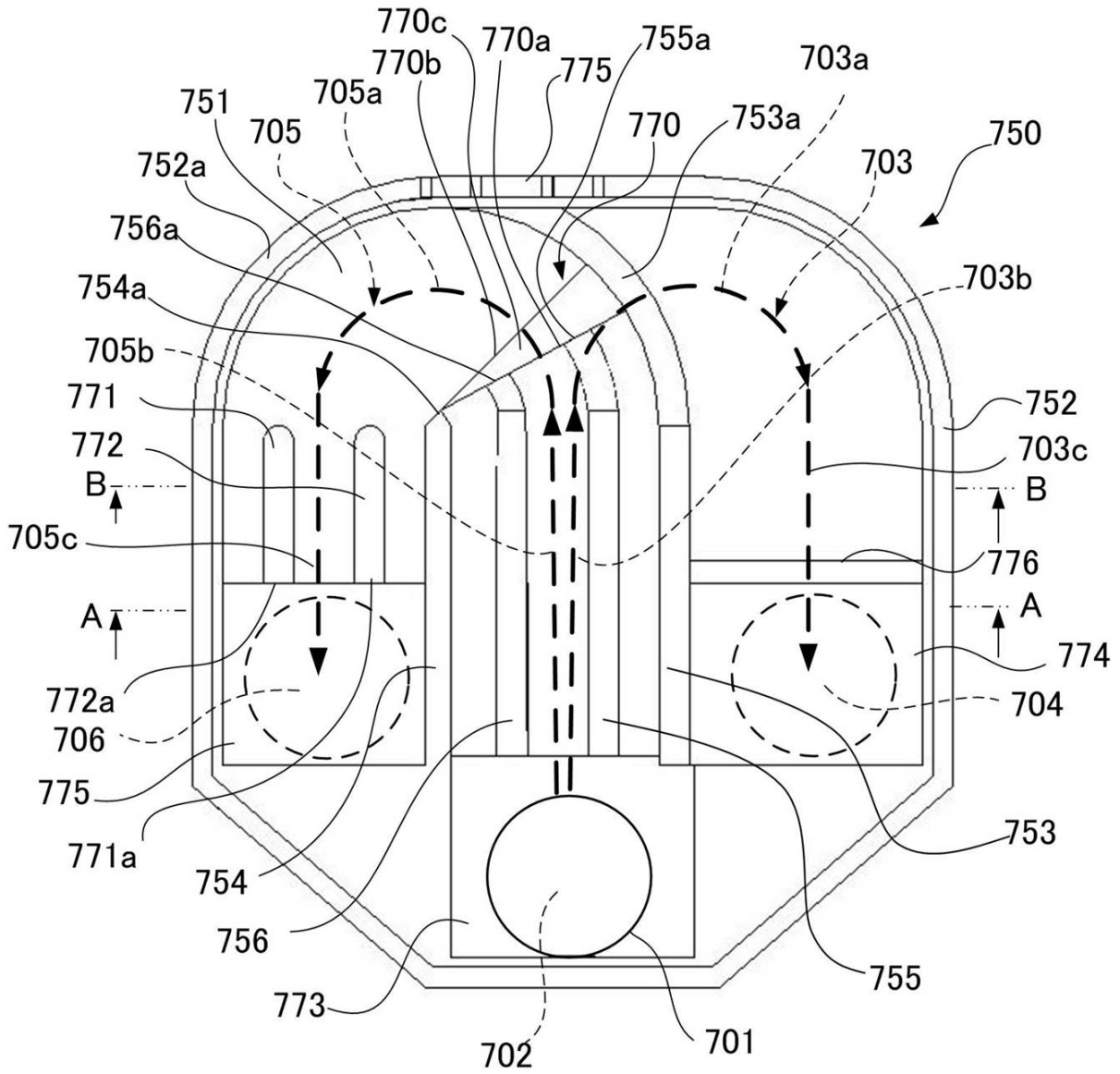


【図8】

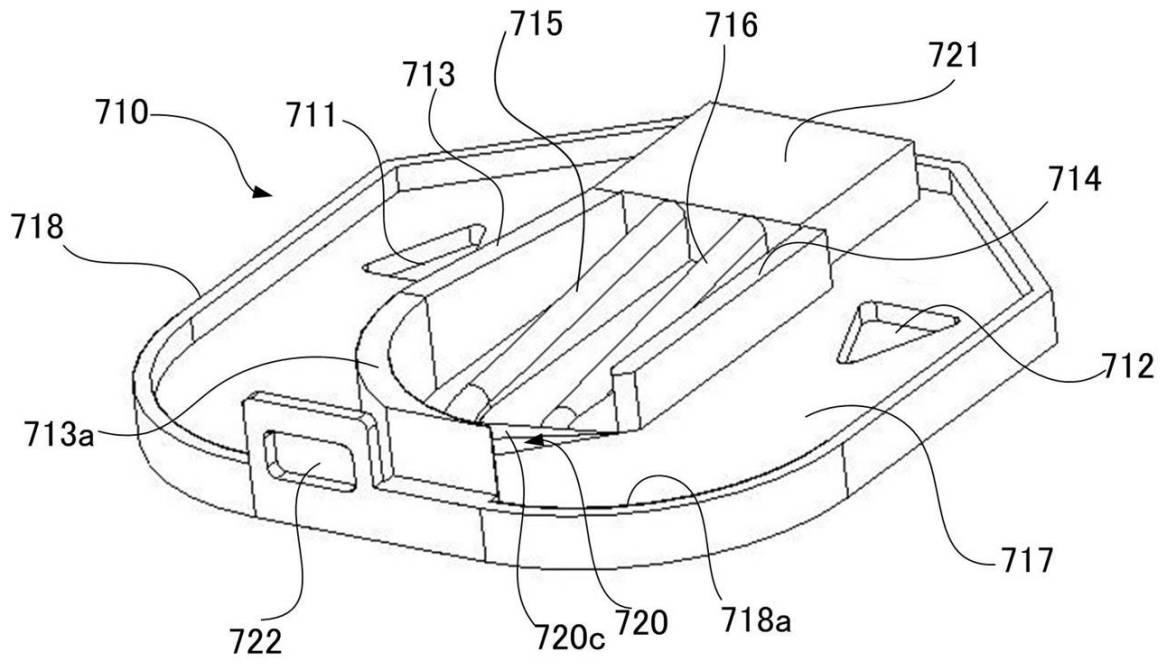




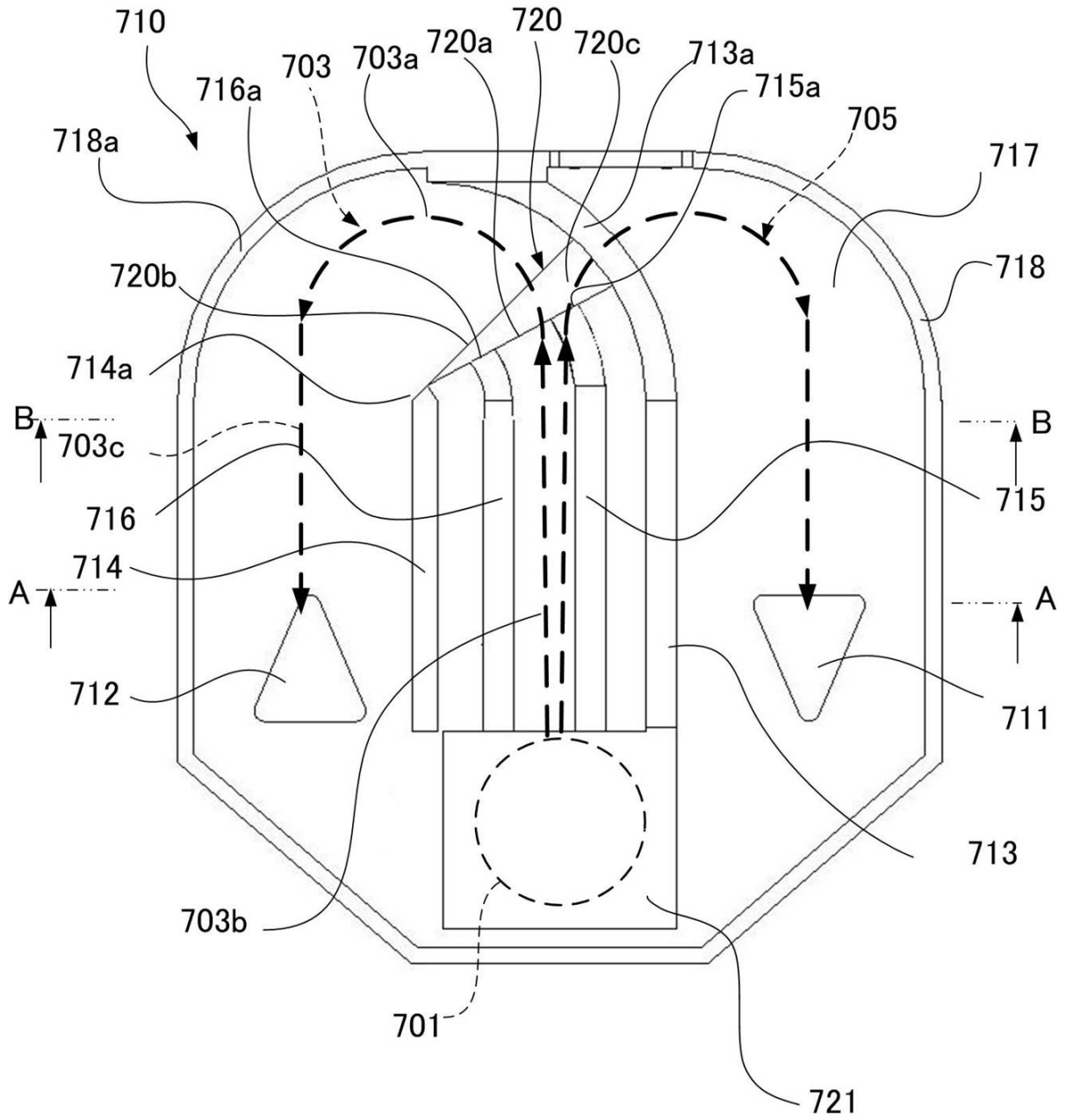
【図10】



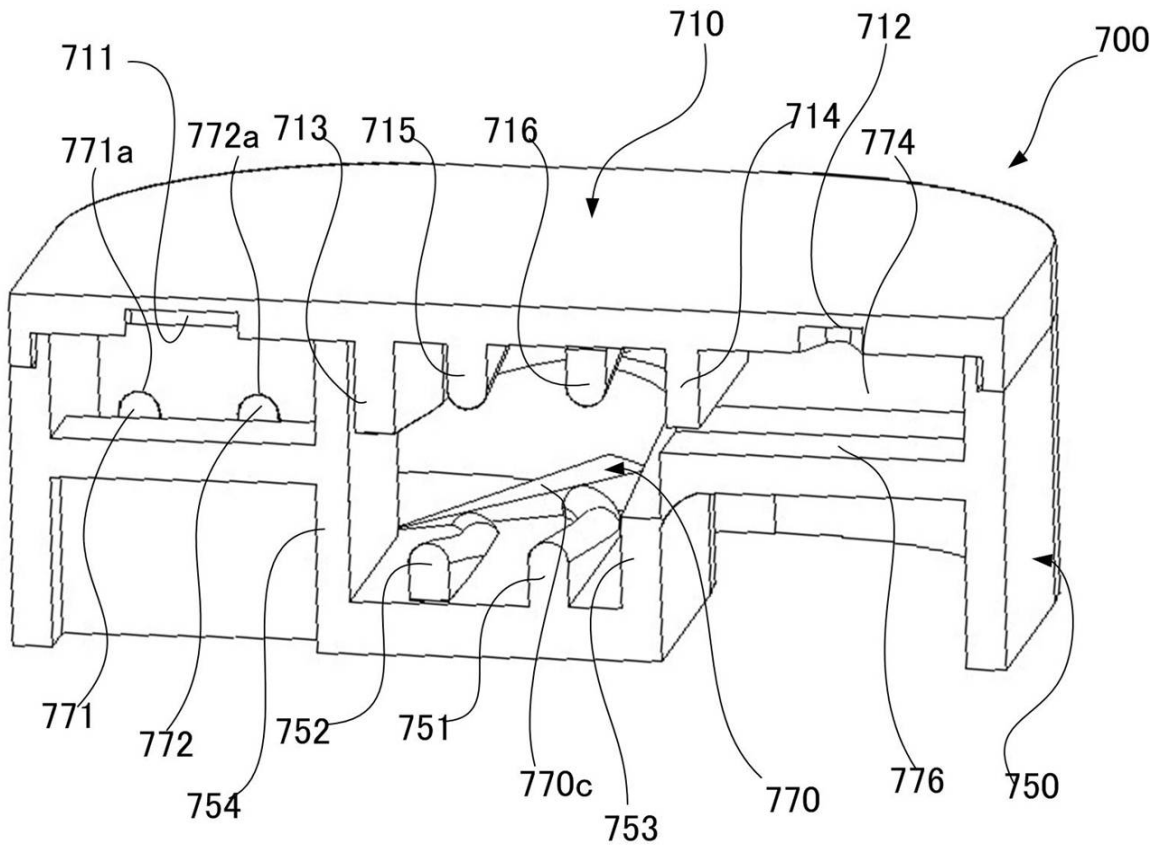
【図11】



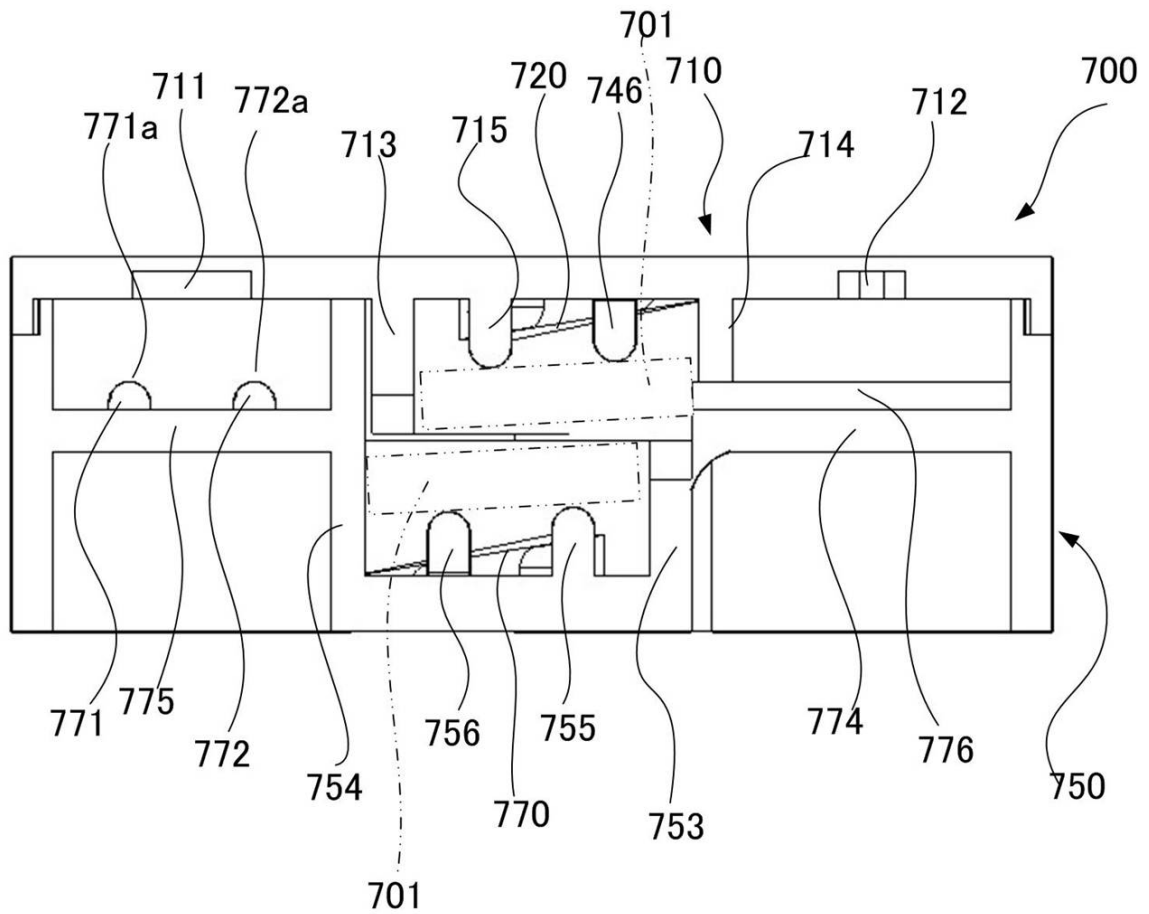
【図12】



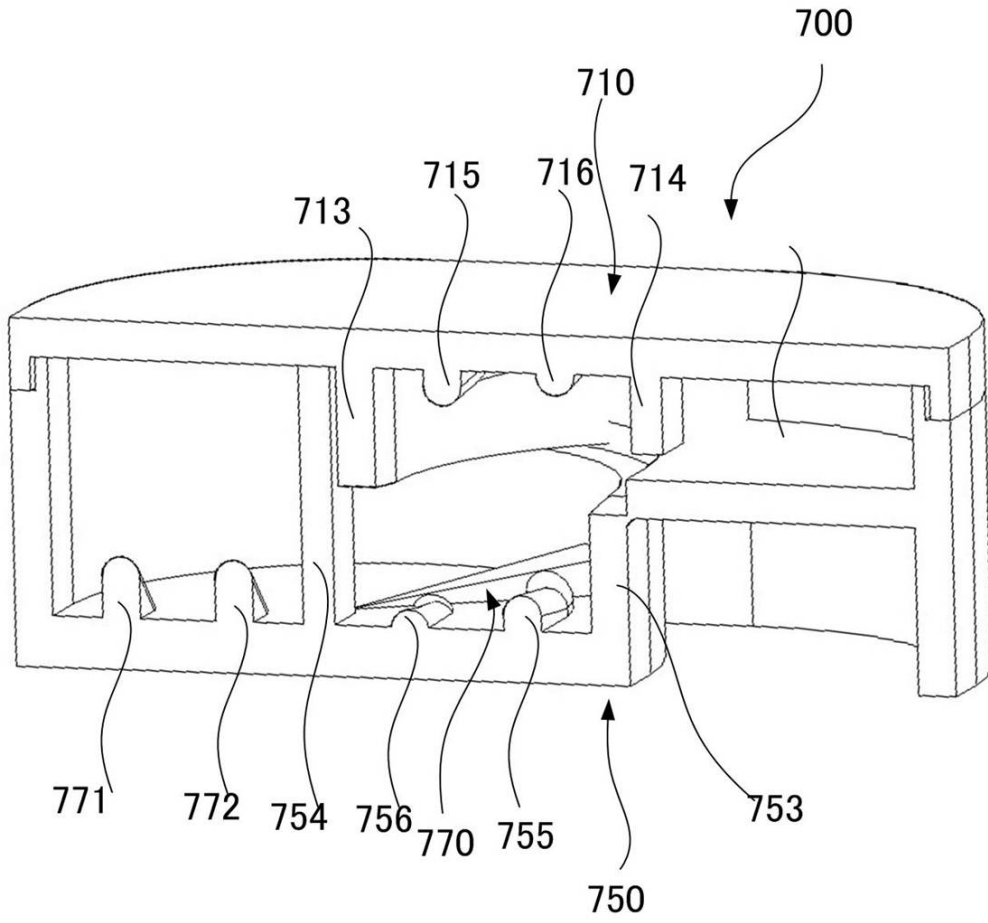
【図13】



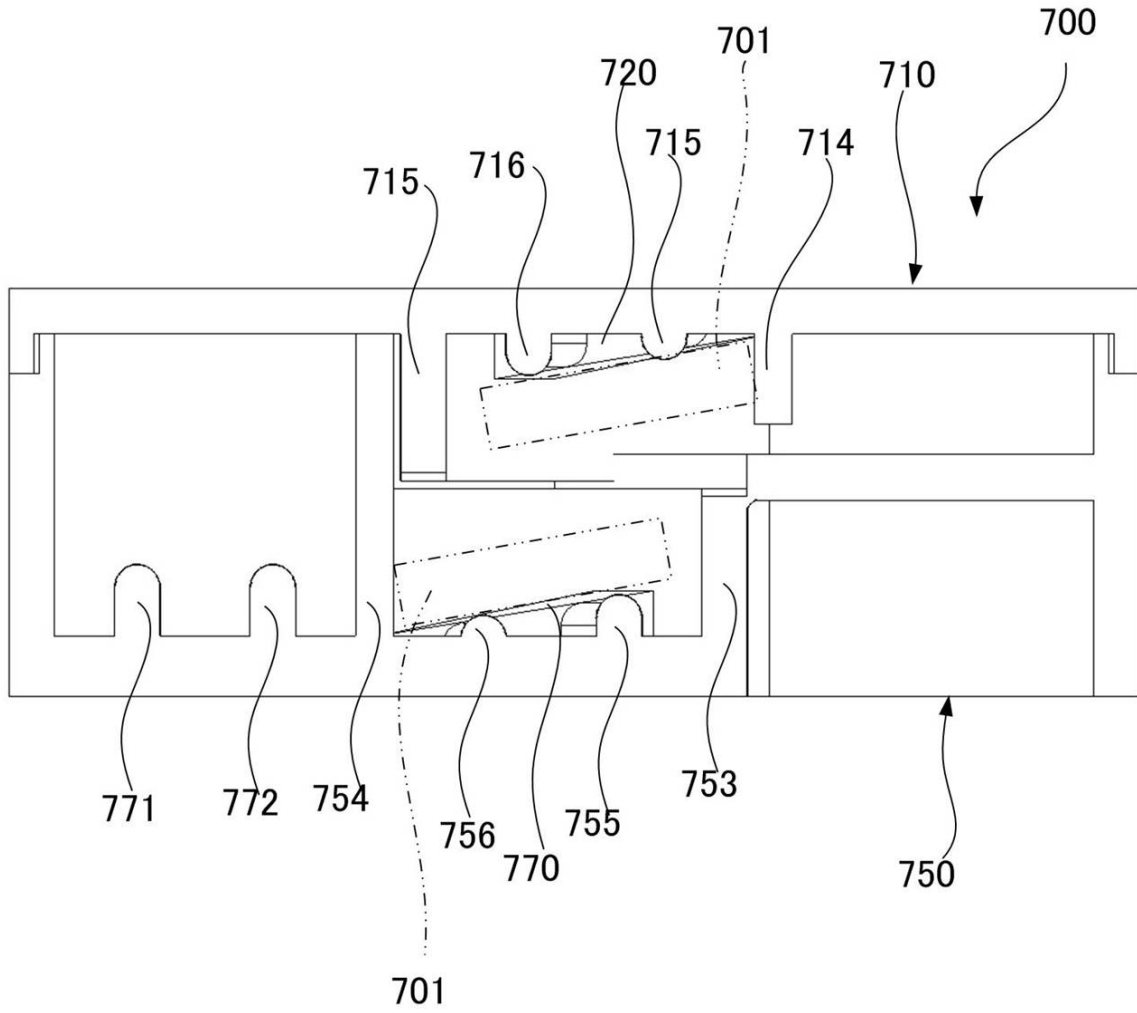
【図14】



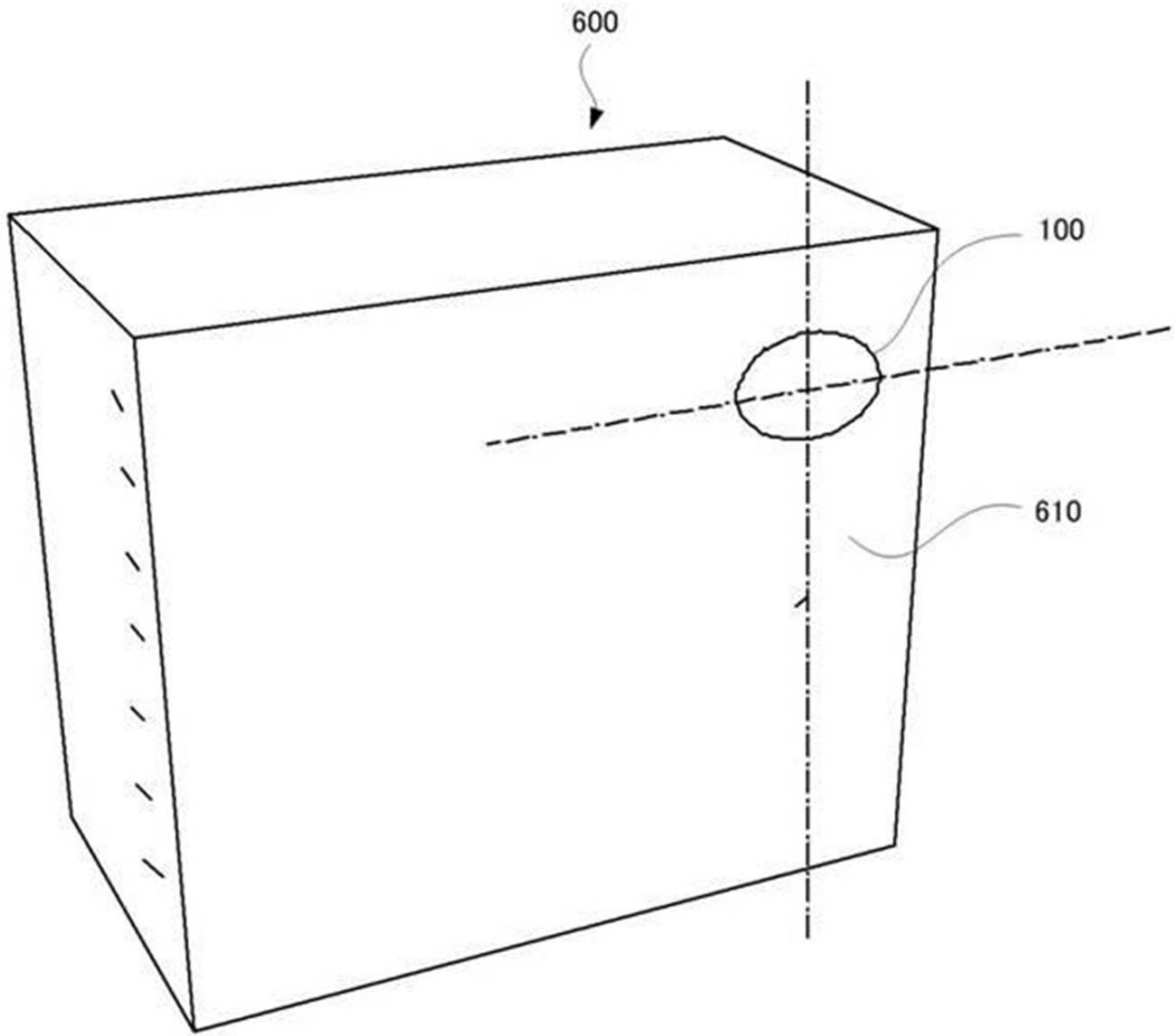
【 図 15 】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

審査官 續山 浩二

- (56)参考文献 登録実用新案第3123365(JP,U)  
特開2006-053037(JP,A)  
国際公開第2009/004942(WO,A1)  
実開昭64-048611(JP,U)  
特開2004-340678(JP,A)  
特開2004-108928(JP,A)  
特開2009-096625(JP,A)  
米国特許第07353615(US,B1)  
米国特許第04060004(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
G01P 15/00  
G01P 15/03