

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5968380号  
(P5968380)

(45) 発行日 平成28年8月10日(2016.8.10)

(24) 登録日 平成28年7月15日(2016.7.15)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 N 3/34 (2006.01)

G O 1 N 3/34

C

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-165601 (P2014-165601)  
 (22) 出願日 平成26年8月16日(2014.8.16)  
 (65) 公開番号 特開2016-42048 (P2016-42048A)  
 (43) 公開日 平成28年3月31日(2016.3.31)  
 審査請求日 平成28年4月8日(2016.4.8)

特許法第30条第2項適用 平成26年3月28日に本願発明であるフレキシブル基盤等を180°に折り曲げることができる試験機を東洋インキSCホールディングス株式会社に販売

早期審査対象出願

(73) 特許権者 511017195  
 ユアサシステム機器株式会社  
 岡山県岡山市北区久米6番地  
 (74) 代理人 100088993  
 弁理士 板野 嘉男  
 (72) 発明者 岡崎 恭久  
 岡山県岡山市北区吉備津2292-1 ユ  
 アサシステム機器株式会社内  
 (72) 発明者 安藤 直継  
 岡山県岡山市北区吉備津2292-1 ユ  
 アサシステム機器株式会社内  
 (72) 発明者 佐々木 寿朗  
 岡山県岡山市北区吉備津2292-1 ユ  
 アサシステム機器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 折り曲げ試験機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直進移動可能なベースにラックを横に貼り、ラックに噛み合うピニオンを縦に設けるとともに、ピニオンの軸の一部を間に隙間を設けた二枚の曲げ金具で構成し、隙間に板状のワークを挿通し、両端を曲げ金具に対して移動可能で、かつ、反曲げ金具側にスプリングや錘で引っ張られているホルダーでクランプし、ベースを移動させてピニオン、つまり曲げ金具を回転させてワークを折り曲げ、曲げ金具が180°回転してワークがそれぞれの曲げ金具の表裏に平行になったときにピニオンの回転を止め、プレス装置を作動させてワークを両側から圧接することを特徴とする折り曲げ試験機。

【請求項2】

ベースの移動をスコッチ・ヨーク機構で円運動を直線往復運動に変換して行う請求項1の折り曲げ試験機。

【請求項3】

ベースの往復に伴って曲げ金具が180°正逆回転するものである請求項2の折り曲げ試験機。

【請求項4】

ラックをラックベースに摺動可能に収容し、ラックの両端部にラックベースとの間に隙間を設けた請求項1～3いずれかの折り曲げ試験機。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、携帯電話等やノートパソコンに代表される薄いプリント基板等の折り曲げ度を検証する折り曲げ試験機に関するものである。これらが180度に折り曲げられることは間々ある。これらが製造中、組立中及び使用中に折り曲げの不具合を起こすと、機器の故障につながる。この点で、組み立て前には検査を要する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の折り曲げ試験機と言え、材料の一端を固定し、折り曲げ半径の基準となる治具(板)を挟むようにもう一端を折り曲げて錘等によって折り曲げ部に掛かる荷重を負荷していた。しかし、ワークが折り畳まれるまで部材はその作用範囲外まで対比しておかなければならず、装置が肥大化していた。

10

## 【0003】

折り曲げ又は折り重ねで最も困難なことは、同じ個所を何回も折らなければならないことがあることである。特に、谷折りした個所を山折りするのが難しく、慎重な手作業でもなかなかうまく行かなかったのが実情であった。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2010-183380

20

【特許文献1】特開2009-280935 関連する文献として上記案件が見られるが、文献1は原稿用紙を自動的に送る装置であり、文献2は防汚技術に関するものである。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明が解決しようとする課題は、上記の課題に特化してこの検査を強化してより厳密な検査を果たすことができるようにしたものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

以上の課題の下、本発明は、請求項1に記載した、直進移動可能なベースにラックを横に貼り、ラックに噛み合うピニオンを縦に設けるとともに、ピニオンの軸の一部を間に隙間を設けた二枚の曲げ金具で構成し、隙間に板状のワークを挿通し、両端を曲げ金具に対して移動可能で、かつ、反曲げ金具側にスプリングや錘で引っ張られているホルダーでクランプし、ベースを移動させてピニオン、つまり曲げ金具を回転させてワークを折り曲げ、曲げ金具が180°回転してワークがそれぞれの曲げ金具の表裏に平行になったときにピニオンの回転を止め、プレス装置を作動させてワークを両側から圧接することを特徴とする折り曲げ試験機を提供したものである。

30

## 【発明の効果】

## 【0007】

請求項1の手段により、ベース(ラック)を移動させるとピニオン(曲げ金具)が回転してワークは両端のホルダーの作用によって曲げ金具の廻りに段々と曲げられ、もっとも厳しい180°つまり、ワーク同士が曲げ金具の表裏に平行になったときに更にプレスして折り目を付けるようになる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本発明の平面図である。

【図2】本発明の一部の状態を示す平面図である。

【図3】本発明の一部の状態を示す裏面図である。

【図4】本発明の断面正面図である。

【図5】本発明の断面側面図である。

50

【図 6】本発明の下部の側面図である。

【図 7】本発明のクランプ部の正面図である。

【図 8】ガイドバー、ローラの関係とプレスの各工程を示す平面説明図である。

【図 9】ピニオンとラック片との関係を説明図である。

【図 10】ピニオン、ワーク、曲げ金具、プレス装置のピニオンの 90° 間隔の各工程を示す平面説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 ~ 図 6 は構成図であるが、この折り曲げ試験機はボックス 1 を有しており、内部はほぼ空間になっている。空間にはモータ 2 で回る回転盤 3 が設けられており、その上に隙間を設けてベース 4 も設けられている。回転盤 3 の偏心個所にはピン 5 を設け、ピン 5 を回転盤 3 の偏心個所に設けられたベース 4 の穴 6 に入れておく(図 4)。これでモータ 2 を駆動すると、ベース 4 は直線往復運動をする。これは、古くから知られたスコッチ・ヨーク機構というのであるが(図 2)、ボックス 1 の中にレール 7 を敷き、ベース 4 が直線運動をするときにはこのレール 7 の上を移動するようにする。

【0010】

ボックス 1 の中にはピニオン 8 が設けられており(図 3)、ピニオン 8 には一つのラック 9 が噛み合っている。ピニオン 8 とワーク 10 の関係は、ピニオン 8 から曲げ金具 11 と称する板材を二枚起立させ、上下に設けた掛け軸 12 にワーク 10 の上下を係止し、上からナット 13 で締め付けて曲げ金具 11 とワーク 10 に十分なテンションを与える(図 4、図 5)。ワーク 10 を挟む掛け軸 12 にはシム(図示省略)を並べてしっかりと固定する。これでワーク 10 は上下に引っ張られる薄い金属板の中に収容されるから、ねじれたりせず安定する。

【0011】

これにより、ラック 9 を移動すると曲げ金具 11 (ピニオン 8) は回転し、ワーク 10 は曲げ金具 11 の廻りに折れ曲がっていく。一番極端な例が図 10 の(c)に示す 180° に曲がる場合であり、このとき、プレス装置 14 (後述する)を作動させてワーク 10 を圧接することになる。ピニオン 8 を 180° 回転させると、ワーク 10 は表裏に平行になる(Z 折り)が、図 10 は 90° 間隔での回転の様子を示す平面工程図であり、(c)と(g)との曲げが一番厳しいときである。

【0012】

なお、本例では、ラック 9 でピニオン 10 を回すようにしているが、ラック 9 をラックベース 15 に摺動可能に収納し、ラック 9 とラックベース 15 の両端に多少の遊びを設けておく(図 9)。これは、ワーク 10 が後述するプレス板 14a と平行になっていないときの修正運動である。また、動きをスムーズにするためにプレス板 14a が開くのを待ってから曲げ金具 11 を回転させはじめるためである。

【0013】

ところでワーク 10 の折り目を強化するためにプレス装置 14 を使用するが(後述する)、プレス装置 14 が作動する前でもワーク 10 をフリーにしておくわけには行かないので、前面にあるプレス板 14a と平行な方向に両端のたるみをとる程度のホルダー 16 で軽くクランプしておく。そして、軽いスプリングや錘或いは両者 17 で引っ張っておけばよい。

【0014】

プレス装置 14 は対向するプレス板 14a が離接するものであり、接近したときにワーク 10 を圧するものであるが、一定のタイミングのときに作動する必要がある。そこで、ラック 9 と平行に貼られたガイドバー 18 (ラック 9 が貼られていない側も同じ位置に貼られている)で制御する(図 3、図 6)。つまり、ガイドバー 18 にプレス板 14a に連係するローラ 19 を転動させておき、必要なときにローラ 19 の制御で進退させている。

【0015】

10

20

30

40

50

ここでのプレス装置 14 は、相手方のプレス板 14a をスプリングや錘或いは両者 20 で引っ張るもので、作動がソフトなのが特徴である。その代わり、プレス板 14a には常にプレス荷重が発生しているから、そのオン、オフの制御が必要となってくる。ただ、プレス圧は相当な圧力が必要であるから、対向面同士が押圧するようにスプリング 20 で引っ張るのが有力である。

#### 【0016】

ガイドバー 18 は平坦なバーであるが、両端で傾斜的に下がっており(ローラ 19 から離れている)、ローラ 19 が傾斜部に掛かったときに前進(作動)するようにしている(そのために常時スプリング 20 で前方に押しているが、ローラ 19 が平坦部を走行している限りは前に行けない)。プレス装置 14 が作動(前進)するときは、ワーク 10 が間に曲げ金具 11 を挟んでそれぞれ 180° に折り曲げられたときであるから、そのときは前進できるように設定してある。プレス装置 14 がワーク 10 の折り目を加圧する際(図 10 の c' のときと g' のとき)は、ガイドバー 18 とローラ 19 はプレス板 14a が前進できるためにも離れている必要がある。

10

#### 【0017】

ワーク 10 を加圧する際にプレス装置 14 はガイドバー 18 から離れる必要があるが、これは、ワーク 10 の折り曲げ動作と加圧動作の同期の妨げになる。ここで、ベース 4 と連携しているラック 9 はスコッチ・ヨーク機構で直線往復運動をしているため、ラック 9 がベース 4 に完全に固定されていると、ワーク 10 が 180° に折り曲げられる前に加圧されたり、プレス装置 14 がガイドバー 18 によってワーク 10 から離れる前に折り曲げ状態から戻ろうとすると、ワーク 10 がプレス装置 14 を押し戻してしまうことがある。ワーク 10 の厚さが多岐にわたることを考えるとなお更である。そこで、プレス作動時ベース 4 とラック 9 に滑りができるようにすることで解決ができる。

20

#### 【0018】

ところで、以上はワーク 10 を 180° 折って両面に等圧をかける試験であるが、プレス板 14a を一枚にして首が回るようにして任意の力で押せるようにすると、任意の力をかけて任意の角度での試験も可能になる。

#### 【0019】

以上、説明した通り、本発明はすべてメカの動作である。センサ等の検知機器、シリンダやソレノイド等のアクチュエータを一切使用していない。前記した器具を使えば簡単でよいが、故障は避けられない。この点、本発明は、モータ 2 の回転だけでシーケンスを進んで行く。つまり、モータ 2 の回転が 180° の整数倍反復回転した時点でプレス装置 14 を動かせばよいのである。この点で、もっとも信頼性が高いといえる。なお、スコッチ・ヨーク機構の直線往復運動に応じてラック 9 が一行程繰り返し移動すると、曲げ金具 11 (ピニオン 8) は 180° の正逆回転をするように設定されており、180° 単位でワーク 10 の折り重ねも表裏逆になる(図 10)。

30

#### 【符号の説明】

#### 【0020】

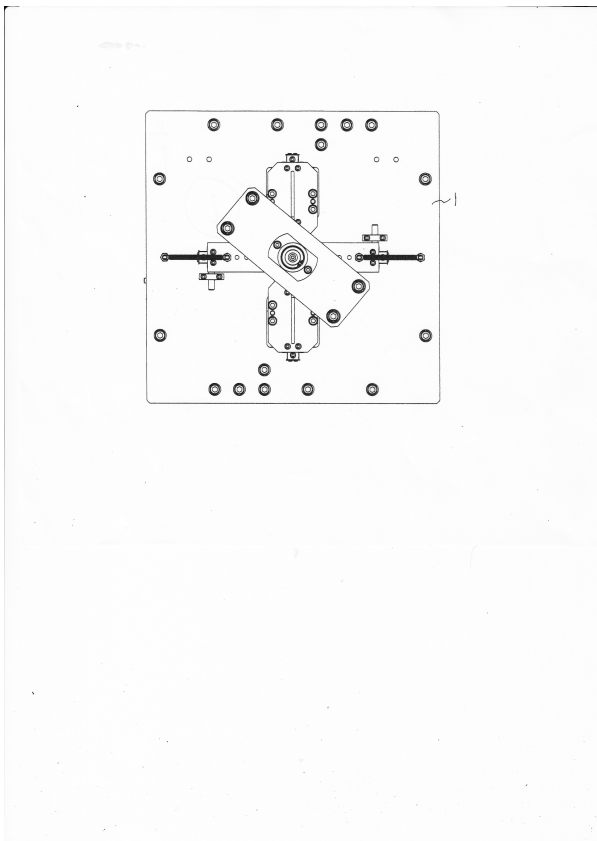
- 1     ボックス
- 2     モータ
- 3     回転盤
- 4     ベース
- 5     ピン
- 6     穴
- 7     レール
- 8     ピニオン
- 9     ラック
- 10    ワーク
- 11    曲げ金具
- 12    軸

40

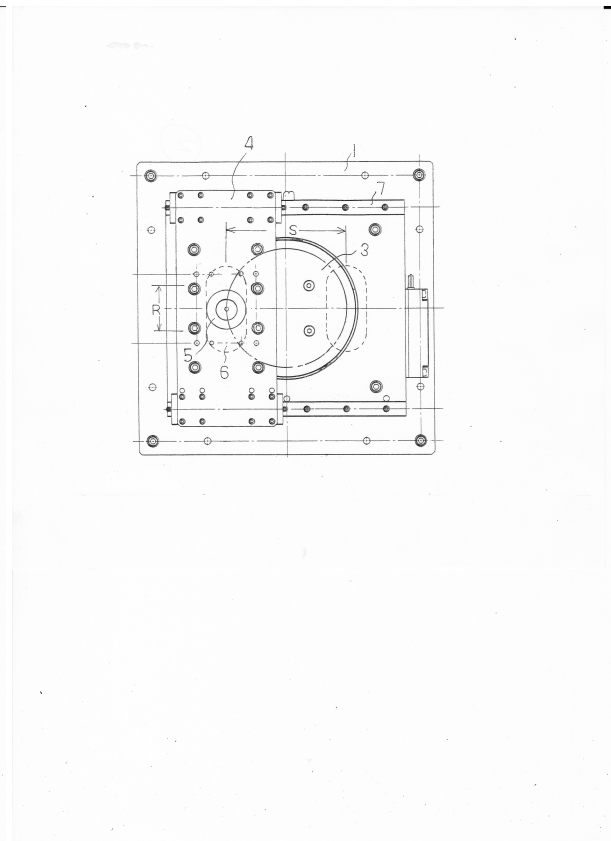
50

- 1 3 ナット
- 1 4 プレス装置
- 1 4 a プレス板
- 1 5 ラックベース
- 1 6 ホルダー
- 1 7 スプリングや錘

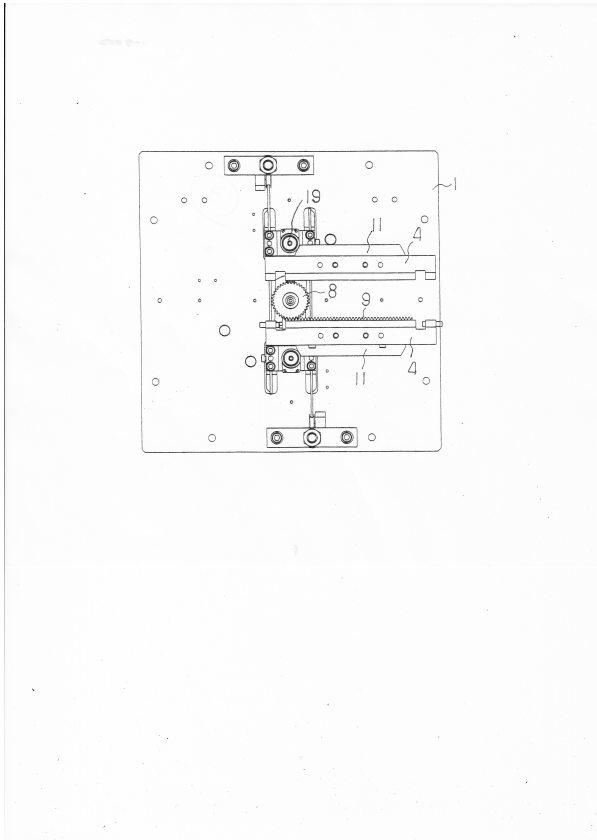
【図 1】



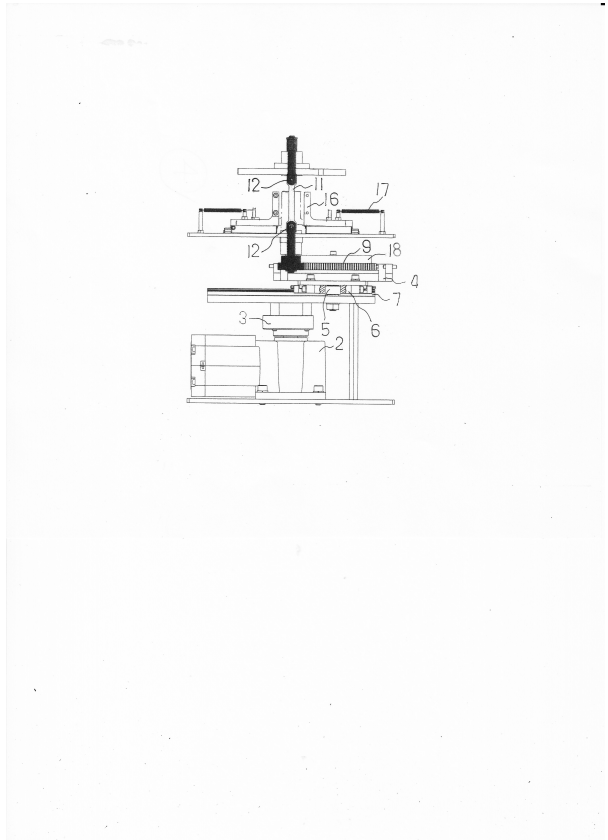
【図 2】



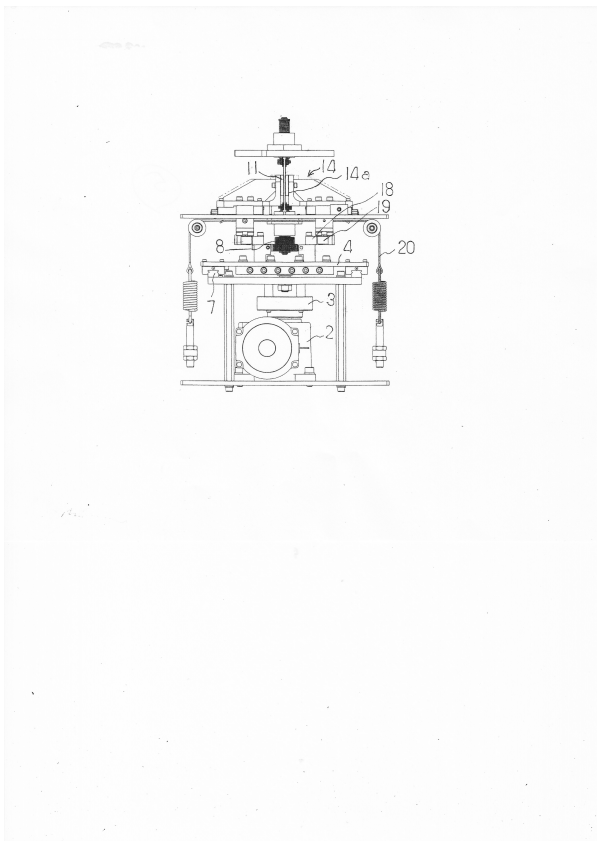
【図 3】



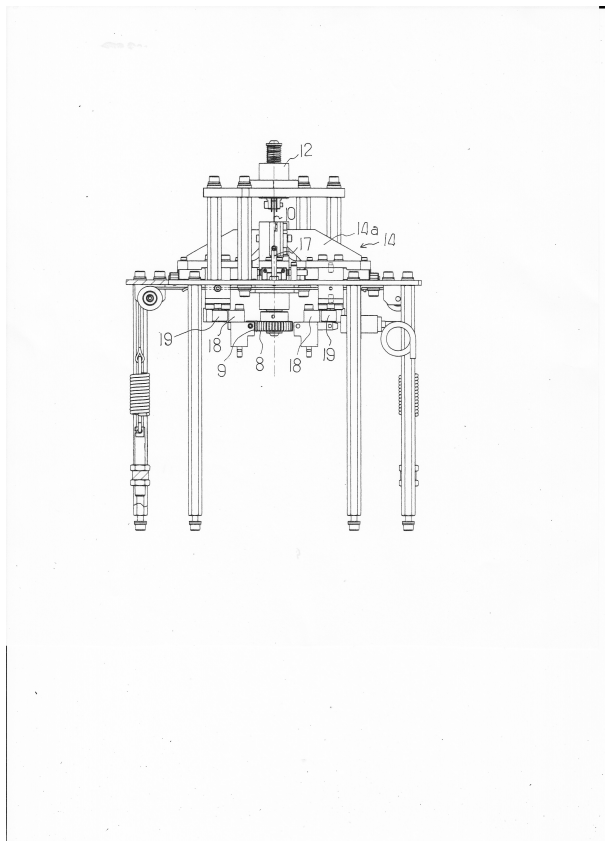
【図 4】



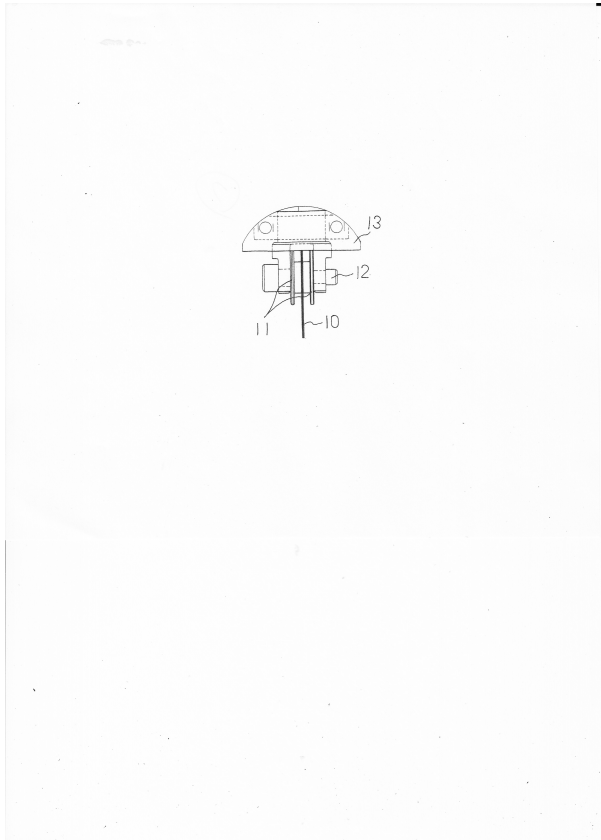
【図 5】



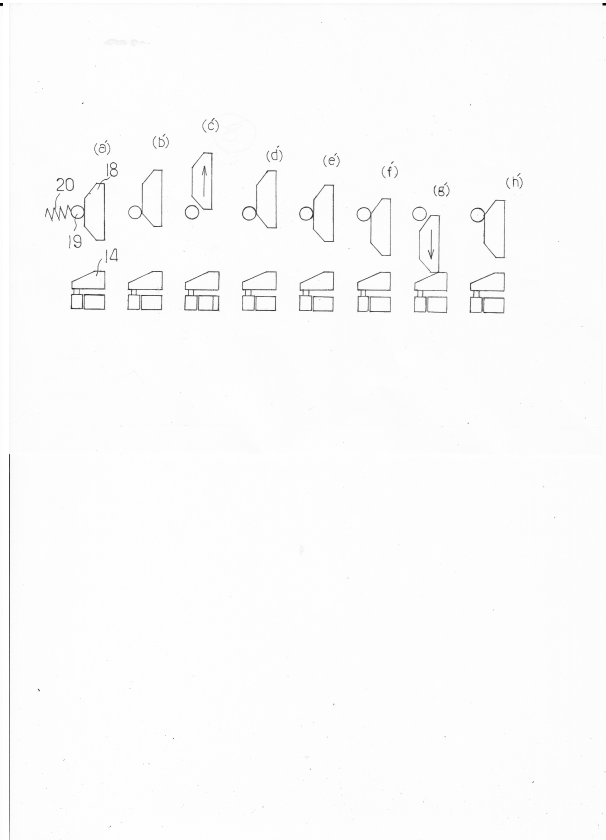
【図 6】



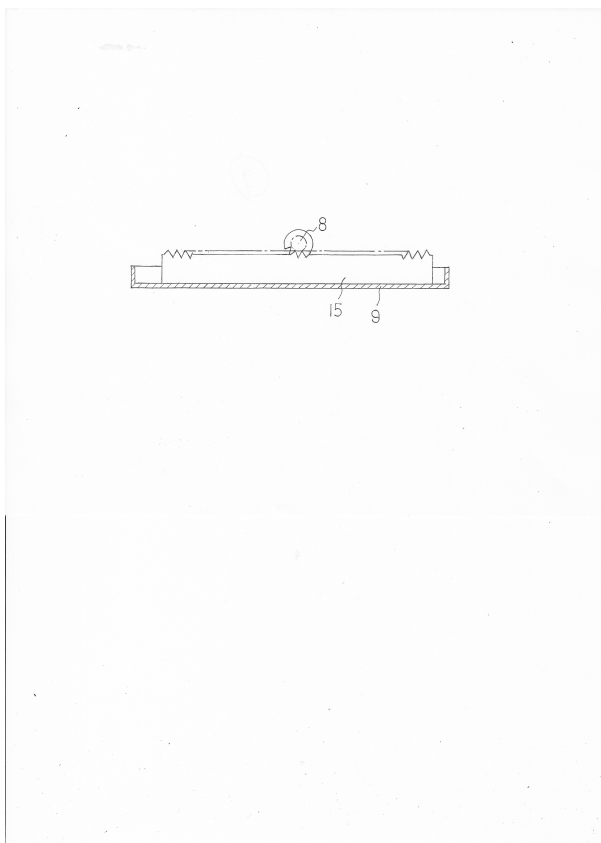
【図 7】



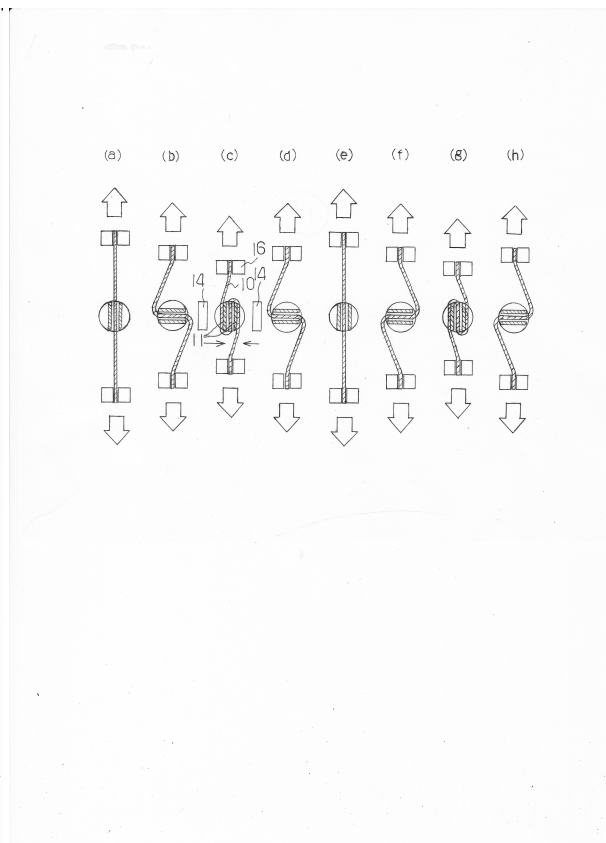
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

審査官 福田 裕司

(56)参考文献 特開2014-141083(JP,A)  
特開2000-146752(JP,A)  
特公昭39-013598(JP,B1)  
実開平02-006243(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01N 3/00~3/62