

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3766941号

(P3766941)

(45) 発行日 平成18年4月19日(2006.4.19)

(24) 登録日 平成18年2月10日(2006.2.10)

(51) Int. Cl.

F I

E O 4 G 23/02 (2006.01)

E O 4 G 23/02 E

E O 4 H 9/02 (2006.01)

E O 4 H 9/02 3 2 1 B

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-247865	(73) 特許権者	000003621
(22) 出願日	平成9年8月28日(1997.8.28)		株式会社竹中工務店
(65) 公開番号	特開平11-71907		大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号
(43) 公開日	平成11年3月16日(1999.3.16)	(74) 代理人	100094732
審査請求日	平成14年12月20日(2002.12.20)		弁理士 小宮 雄造
		(72) 発明者	村田 耕司
			東京都中央区銀座八丁目2番1号 株式
			会社竹中工務店 東京本店内
		(72) 発明者	沢村 牧人
			東京都中央区銀座八丁目2番1号 株式
			会社竹中工務店 東京本店内
		(72) 発明者	金子 洋文
			千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会
			社竹中工務店 技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 既存建築物の耐震補強方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉄材にて構成された短い角筒体からなる多数のブロックを、左側及び右側の既存柱と上側及び下側の既存梁とで囲まれる空間内に、各ブロックの端面が略面一になるように、積み重ねて仕切りをつくり、この仕切りを構成する多数のブロックのうちの既存柱及び既存梁に面する部分を既存柱及び既存梁に接合し、かつ隣接する多数のブロックの互いに対面する部分同士を互いに接合して耐力壁とする既存柱、既存梁等を備えた既存建築物の耐震補強方法において、大きな力が作用する既存柱及び既存梁に面する部分及び筋かいとなる対角線又は斜め線に対応する部分に配した各ブロックの内空部にモルタル等の充填材を充填することを特徴とする既存建築物の耐震補強方法。

【請求項2】

鉄材にて構成された短い角筒体からなる多数のブロックを、左側及び右側の既存柱と上側及び下側の既存梁とで囲まれる空間内に、各ブロックの端面が略面一になるように、積み重ねて仕切りをつくり、この仕切りを構成する多数のブロックのうちの既存柱及び既存梁に面する部分を既存柱及び既存梁に接合し、かつ隣接する多数のブロックの互いに対面する部分同士を互いに接合して耐力壁とする既存柱、既存梁等を備えた既存建築物の耐震補強方法において、ブロックとして、鉄材にて構成された短い角筒体の内空部にスチフナーを設けない無補強ブロックと、鉄材にて構成された短い角筒体の内空部にスチフナーを設けた補強ブロックとを用い、大きな力が作用する既存柱及び既存梁に面する部分及び筋かいとなる対角線又は斜め線に対応する部分には補強ブロックを配置し、その他の部分に

10

20

は無補強ブロックを配置することを特徴とする既存建築物の耐震補強方法。

【請求項3】

補強ブロックの内空部にモルタル等の充填材を充填することを特徴とする請求項2記載の既存建築物の耐震補強方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、既存建築物の耐震補強方法、特に、鉄製のブロックを用いて耐力壁を構築する既存建築物の耐震補強方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

建築物の制振方法には、例えば、次の1及び2のようなものがある。

1 複数個の孔を軟鋼製ブロックに一定の間隔をおいてこれを水平に貫通させて設け、各孔の側辺に塑性変形域を拡げるくびれ部を設けて、地震による振動エネルギーを吸収し得る弾塑性ダンパーをつくり、建築物の柱と梁とにより囲まれる空間内に壁を配して、この壁とその両側の柱との間及び前記壁とその上下の梁との間に隙間を設け、前記の上下梁の一方の梁と前記壁との間の隙間又は前記の両側柱と前記壁との間の隙間に、前記弾塑性ダンパーを配置し、この弾塑性ダンパーにより地震の振動エネルギーを吸収する制振方法（例えば、特開平8-277651号公報参照）。

2 建築物の柱、梁間に設ける制振壁において、鋼板に上下方向に沿う複数のスリットを設け、該鋼板の上部及び下部を前記梁に対してそれぞれ固定し、前記鋼板の両側に、該鋼板の略全面を覆うプレキャストコンクリート板を、前記鋼板に対してその面方向の少なくとも水平方向に沿った変位が可能な状態に該鋼板の挿通孔に挿通した取付ボルトにて取り付け、かつ前記鋼板とプレキャストコンクリート板との間に粘性体を挟み込んで制振壁を構成し、この制振壁により地震の振動エネルギーを吸収する制振方法（例えば、実公平4-32454号公報参照）。

既存建築物の耐震補強方法には、例えば、次の3及び4のようなものがある。

3 鉄筋コンクリート造等の既存建築物の架構を構成する既存柱及び既存梁に間隔をおいて多数のアンカー用鉄棒を植設し、前記架構の内側に金属枠体を配し、この金属枠体を前記アンカー用鉄棒を介して既存柱及び既存梁に取付け、前記金属枠体内に金属製のブレース材を配し、このブレース材の両端部等を金属枠体に固着し、ブレース材にて前記架構を補強する耐震補強方法。

4 鉄筋コンクリート造等の既存建築物の架構の既存柱及び既存梁に間隔をおいて多数のアンカー用鉄筋を植設し、前記架構内に縦鉄筋と横鉄筋とからなる壁鉄筋を配し、この壁鉄筋をアンカー用鉄筋を介して既存柱及び既存梁に取付け、壁鉄筋の周囲に割裂防止筋を配し、壁鉄筋及び割裂防止筋の両側に型枠を配し、型枠間の隙間をモルタル又はコンクリートで埋め、モルタル又はコンクリートの硬化後に型枠を外し、耐震壁を構築する耐震補強方法。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

1 の制振方法は、上下梁の一方の梁と壁との間に隙間又は両側柱と壁との間の隙間に、軟鋼製ブロックからなる弾塑性ダンパーを配置するため、上下梁の一方の梁と壁との間又は両側柱と壁との間に隙間が形成されるように、壁を構築する必要があるため、建築物の重量が増加し、かつ施工性がよくないという欠点がある。

2 の制振方法は、上下方向に沿う複数のスリットを設けた鋼板の上部及び下部を上側及び下側の梁に固定し、プレキャストコンクリート板を前記鋼板の両側に水平方向に沿った変位が可能な状態にボルトにて取り付け、前記鋼板とプレキャストコンクリート板との間に粘性体を挟み込んで制振壁を構成することが必要であり、制振壁の形成に手間がかかるだけでなく、建築物の重量が増加するという欠点がある。

上記3のブレースを新設する耐震補強方法は、架構への多数のアンカーの植設、架

10

20

30

40

50

構への金属枠体の固定、ブレース材の金属枠体への取付等に多くの手間がかかるだけでなく、建物空間への金属枠体、ブレース材等の資材の搬入にも問題がある。

上記 4 の耐震壁を新設する耐震補強法は、架構への多数のアンカー用鉄筋の植設、壁鉄筋の架構への取付、壁鉄筋等の両側への型枠の設置、コンクリートの打設等に多くの手間がかかるだけでなく、建築物の重量が増加するという欠点があり、そのうえ、空間への壁鉄筋、型枠、コンクリート等の資材の搬入にも問題がある。

また、多量のコンクリートを使う耐震補強方法は、建築物自体の重量の上昇を招き、逆に既存建築物の耐震性を低下させることになる恐れがある。

この発明の解決しようとする課題は、上記 1 ~ 4 のような従来技術が有している欠点を有しない既存建築物の耐震補強方法を提供すること、換言すると、耐力壁が重量増加を押えて施工性よく構築でき、工期の短縮等が図れる既存建築物の耐震補強方法を提供することにある。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明の建築物の耐震補強方法は、鉄材にて構成された短い角筒体からなる多数のブロックを、左側及び右側の既存柱と上側及び下側の既存梁とで囲まれる空間内に、各ブロックの端面が略面一になるように、積み重ねて仕切りをつくり、この仕切りを構成する多数のブロックのうちの既存柱及び既存梁に面する部分を既存柱及び既存梁に接合し、かつ隣接する多数のブロックの互いに対面する部分同士を互いに接合して耐力壁とする既存柱、既存梁等を備えた既存建築物の耐震補強方法において、大きな力が作用する既存柱及び既存梁に面する部分及び筋かいとなる対角線又は斜め線に対応する部分に配した各ブロックの内空部にモルタル等の充填材を充填することを特徴とするものである。

既存梁の上側に既存床が存在する場合には、「既存梁」という語は、既存梁の直上の既存床の部分をも含めるものとする。

また、この発明の建築物の耐震補強方法は、鉄材にて構成された短い角筒体からなる多数のブロックを、左側及び右側の既存柱と上側及び下側の既存梁とで囲まれる空間内に、各ブロックの端面が略面一になるように、積み重ねて仕切りをつくり、この仕切りを構成する多数のブロックのうちの既存柱及び既存梁に面する部分を既存柱及び既存梁に接合し、かつ隣接する多数のブロックの互いに対面する部分同士を互いに接合して耐力壁とする既存柱、既存梁等を備えた既存建築物の耐震補強方法において、ブロックとして、鉄材にて構成された短い角筒体の内空部にスチフナーを設けない無補強ブロックと、鉄材にて構成された短い角筒体の内空部にスチフナーを設けた補強ブロックとを用い、大きな力が作用する既存柱及び既存梁に面する部分及び筋かいとなる対角線又は斜め線に対応する部分には補強ブロックを配置し、その他の部分には無補強ブロックを配置することを特徴とするものである。

上記発明の好ましい実施形態では、補強ブロックの内空部にはモルタル等の充填材を充填してもよい。

#### 【0005】

この発明の耐震補強方法に用いるブロックは、例えば、次の(A)~(D)のように構成する。

(A) 鉄材にて構成された短い角筒体を、その上側の平面部と下側の平面部とを平行し、かつ左側の平面部と右側の平面部とを平行し、左側及び右側の平面部を上側及び下側の平面部に対して直角に配し、左側及び右側の平面部の上部を上側の平面部に連続させ、左側及び右側の平面部の下部を下側の平面部に連続させて構成し、上側及び下側の平面部の対応個所に少なくとも一つのボルト孔を設け、左側及び右側の平面部の対応個所にも少なくとも一つのボルト孔を設けて、ブロックを製作する。このブロックが無補強ブロックである。

(B) 短い角筒体の左側及び右側の平面部の上部は弧状面部を介して上側の平面部に連続させ、左側及び右側の平面部の下部は弧状面部を介して下側の平面部に連続させる。

(C) 前記の短い角筒体の内側の内空部内にその角筒体の中心軸線に対して直角に鋼板製

10

20

30

40

50

のストリッパを配し、このストリッパの端を角筒体の平面部の内側面に溶接等の接合手段により接合して、ブロックを製作する。このブロックが補強ブロックである。

(D) 短い角筒体の上側、下側、左側及び右側の平面部には、その角筒体の中心軸線に平行な2等分線上に少なくとも一つのボルト孔を設ける。

この発明の耐震補強方法は、既存建築物の左側及び右側の既存柱と上側及び下側の既存梁とで囲まれる空間内に、鉄材にて構成された短い角筒体からなる多数のブロックを積み重ねて耐力壁を構築するため、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨造の既存建築物の耐震補強に適用できるものである。

【0006】

【実施例】

実施例は、図1～図8に示され、この出願の発明を既存柱、既存梁等からなる架構を備えた既存建築物の耐震補強に適用した例である。

既存建築物1は、図8に示すように、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨造により多層に建築され、多数(2本だけ図示)の既存柱2と多数(6本だけ図示)の既存梁3とが連結され、かつ既存梁3上に既存床4が設けられている。

【0007】

無補強ブロック10は、鋼板(鉄板)製であり、図1に示すように、その横方向の辺の長さ $L_1$ と縦方向の辺の長さ $L_2$ とが同じで、例えば、400mm程度であり、その奥行き長さ $L_3$ が、例えば、200mm程度であり、その重量が、例えば、35Kg/個程度である鉄製の短い角筒体で構成されている。

すなわち、上側の平面部11と下側の平面部12とを平行し、かつ左側の平面部13と右側の平面部14とを平行し、左側及び右側の平面部13, 14を上側及び下側の平面部11, 12に対して直角に配し、左側及び右側の平面部13, 14の上部を弧状面部15を介して上側の平面部11に連続させ、左側及び右側の平面部13, 14の下部を弧状面部15を介して下側の平面部12に連続させて、短い角筒体になっている。

短い角筒体の各平面部11～14の角筒体の軸線と平行な方向の2等分線上に、上側及び下側の平面部11, 12の2つの対応位置にそれぞれボルト孔Bhを設け、左側及び右側の平面部13, 14の2つの対応位置にそれぞれボルト孔Bhを設けて、ブロック10を製作する。

【0008】

大きな力が作用する部分に配する補強ブロック10Aは、鋼板(鉄板)製であり、その平面部11～14、弧状面部15、ボルト孔Bh等の形状、寸法、位置等はブロック10と同じである。

鋼板製の角筒体の中空部の中央に、角部に切欠き16aのある4角形の鋼板製のストリッパ16を角筒体の軸線に対して直角に配し、ストリッパ16の4つの辺部16bを角筒体の平面部11～14の内側面11a～14aに溶接等の接合手段により接合して、補強ブロック10Aが製作される。

なお、図3に示す中空部内にモルタルMtを充填したブロック10又は図7に示す中空部内にモルタルMtを充填した補強ブロック10Aの重量は、例えば、100Kg/個程度である。

【0009】

次に、ブロック10, 10Aを用いた既存建築物1の耐震補強方法を説明する。

図8に示すように、既存建築物1の既存梁3の直上の既存床4の上面(又は既存梁3の上面)を適宜の手段で平面にし、この平面上に多数のブロック10, 10Aを、各ブロック10, 10Aの端面が略面一になるように積み重ねる。

すなわち、図8に示すように、左側の既存柱2の左側面と、右側の既存柱2の右側面と、上側の既存梁3の下面と、下側の既存梁3の直上の既存床4の上面とで囲まれる空間S内に、多数のブロック10, 10Aを積み重ねて、仕切りを設ける。

多数のブロックのうち前記空間S内の既存柱2、既存梁3及び既存床4に面するものにストリッパを設けた補強ブロック10Aを用い、また、図8に示す空間S内に積み重ねら

10

20

30

40

50

れる多数のブロックのうち筋かいとなる鎖線で示すV字状の位置(すなわち、2つの斜め線の位置)に対応するものに、スチフナーを設けた補強ブロック10Aを用いる。そして、その他のものにはスチフナーを設けない無補強ブロック10を用いる。

多数のブロック10, 10A同士を接合する場合には、図6に示すように、それらの互いに対面するブロック10A, 10の平面部11~14同士を、そこに設けられた各ボルト孔BhにそれぞれボルトBを通し、各ボルトBのねじ部にそれぞれナットNをねじ込んで、接合する。

前記空間S内の既存柱2、既存梁3及び既存床4に面する各補強ブロック10Aの平面部11~14は、接着剤又は接着性のある充填材17を用いて既存柱2、既存梁3及び既存床4に固着する。

#### 【0010】

そして、図8に示すように、既存柱2、既存梁3及び既存床4に面して配置した各補強ブロック10A及び筋かいとなる鎖線で示すV字状の位置に配置した各補強ブロック10Aの内空部内には、モルタル、コンクリート等の充填材を充填する。

なお、図8に示す例における補強ブロック10Aの代りに無補強ブロック10を用い(すなわち、すべて無補強ブロック10を用いる)、既存柱2、既存梁3及び既存床4に面して配置した各補強ブロック10A及び筋かいとなる鎖線で示すV字状の位置に配置した各ブロック10の内空部内に、モルタル、コンクリート等の充填材を充填するようにしてもよい。

なお、ブロック10, 10Aの横方向の辺の長さ $L_1$ と縦方向の辺の長さ $L_2$ とは異なってもよい。各平面部11~14に設けるボルト孔の数及び位置は、図示の例に限定するものではない。

ブロック10, 10Aは、例えば、これを構成する鋼板(鉄板)の厚さを調節することにより、その重量及び耐力を調節することができる。

ボルトBとしては、例えば、短円柱型の角のない頭部を備えたものを用い、ナットNとしては、例えば、短円柱型の角のないものを用いる。このようにすると、充填材を充填しないブロック10, 10Aの内空部を、書籍、小物等の収納空間として利用する際に、その収納空間内に角張ったものがなくなり、使い勝手がよくなる。

#### 【0011】

##### 【発明の作用効果】

この発明は、特許請求の範囲の欄に記載した構成を備えることにより、次の(イ)~(ハ)の効果を奏する。

(イ)請求項1に記載の既存建築物の耐震補強法は、鉄材にて構成された短い角筒体からなる多数のブロックを、左側及び右側の既存柱と上側及び下側の既存梁とで囲まれる空間内に、各ブロックの端面が略面一になるように、積み重ねて仕切りをつくり、この仕切りを構成する多数のブロックのうちの既存柱及び既存梁に面する部分を既存柱及び既存梁に接合し、かつ隣接する多数のブロックの互いに対面する部分同士を互いに接合して耐力壁とする既存柱、既存梁等を備えた既存建築物の耐震補強方法において、大きな力が作用する既存柱及び既存梁に面する部分及び筋かいとなる対角線又は斜め線に対応する部分に配した各ブロックの内空部にモルタル等の充填材を充填するから、次の(1)~(4)の効果を奏する。

(1)施工性が向上し、工期が短縮され、コストダウンが可能になる。また、鉄材にて構成された短い角筒体からなるブロックを積み重ねて耐力壁をつくるから、施工が容易で、鉄筋コンクリート造の耐震壁に比べ、重量増加が少なく、基礎に与える影響が少ない。

(2)大きな力が作用する既存柱及び既存梁に面する部分及び筋かいとなる対角線又は斜め線に対応する部分に配した各ブロックの内空部にモルタル等の充填材を充填するから、充填材を充填したブロックの耐力が増大して、大きな耐力の耐力壁を容易に構築できる。

(3)モルタル等の充填材は、大きな力が作用するブロックの内空部にしか充填しないから、鉄筋コンクリート造の耐震壁に比べ、その重量増加が少なく(鉄筋コンクリート造の耐震壁の15%程度)、基礎に与える影響が少ない。

10

20

30

40

50

(4) その内空部にモルタル等の充填材を充填しないブロックの内空部は、書籍、小物等の収納空間として利用することができる。

【0012】

(ロ) 請求項2に記載の既存建築物の耐震補強法は、鉄材にて構成された短い角筒体からなる多数のブロックを、左側及び右側の既存柱と上側及び下側の既存梁とで囲まれる空間内に、各ブロックの端面が略面一になるように、積み重ねて仕切りをつくり、この仕切りを構成する多数のブロックのうちの既存柱及び既存梁に面する部分を既存柱及び既存梁に接合し、かつ隣接する多数のブロックの互いに対面する部分同士を互いに接合して耐力壁とする既存柱、既存梁等を備えた既存建築物の耐震補強方法において、ブロックとして、鉄材にて構成された短い角筒体の内空部にスチフナーを設けない無補強ブロックと、鉄材にて構成された短い角筒体の内空部にスチフナーを設けた補強ブロックとを用い、大きな力が作用する既存柱及び既存梁に面する部分及び筋かいとなる対角線又は斜め線に対応する部分には補強ブロックを配置し、その他の部分には無補強ブロックを配置するから、前記(1)及び(4)の効果の他に、次の(5)の効果奏する。

10

(5) 大きな力が作用する耐力壁の部分を補強ブロックで構成することにより、所望の耐力の耐力壁が容易に得られ、かつ耐力壁の総重量を抑えることができる。

(ハ) 請求項3に記載の既存建築物の耐震補強法は、請求項2に記載の既存建築物の耐震補強法において、補強ブロックの内空部にモルタル等の充填材を充填するから、前記(1)及び(4)の効果の他に、次の(6)の効果奏する。

(6) 補強ブロックの内空部にモルタル等の充填材を充填するようにすると、補強ブロックが配置される既存柱及び既存梁に面する部分及び筋かいとなる対角線又は斜め線に対応する部分の耐力壁の耐力をさらに増大されることができる。

20

また、各補強ブロックの内空部にモルタル等の充填材を充填しても、各無補強ブロックの内空部にはモルタル等の充填材を充填しないから、前記(3)の効果と同様の作用効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の耐震補強方法に用いるスチフナーを設けない鉄製ブロックの正面図

【図2】 図1に示す鉄製ブロックの平面図

【図3】 図1及び図2に示す鉄製ブロックの内空部にモルタルを充填したものを縦断して示す側面図

30

【図4】 実施例の耐震補強方法に用いるスチフナーを設けた鉄製ブロックの正面図

【図5】 図4に示す鉄製ブロックの平面図

【図6】 図4及び図5に示す鉄製ブロック同士の接合部を横断して示す平面図

【図7】 図4及び図5に示す鉄製ブロックの内空部にモルタルを充填したものを縦断して示す側面図

【図8】 実施例の耐震補強方法により補強された既存柱、既存梁等からなる架構の正面図

【符号の説明】

1 既存建築物

2 既存柱

3 既存梁

4 既存床

10 無補強ブロック

10A 補強ブロック

11～14 平面部

11a～14a 内側面

15 弧状面部

16 スチフナー

16a 切欠き

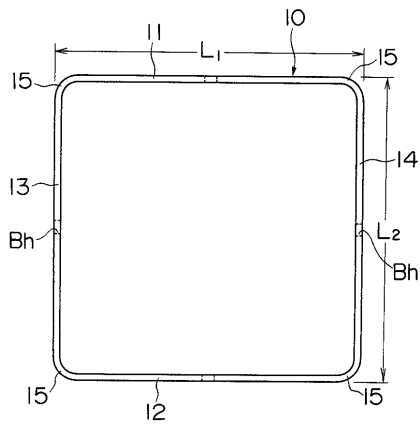
16b 辺部

40

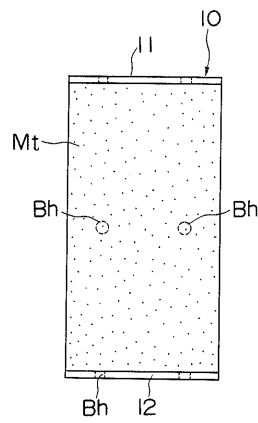
50

B h ボルト孔  
B ボルト  
M t モルタル  
N ナット

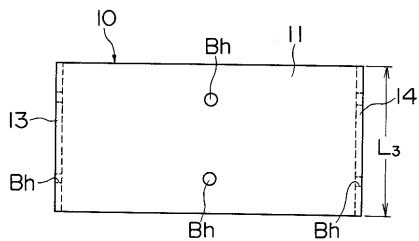
【 図 1 】



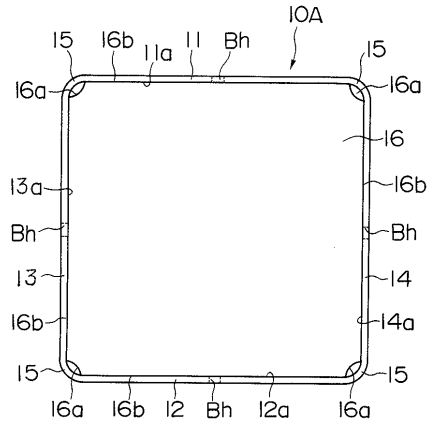
【 図 3 】



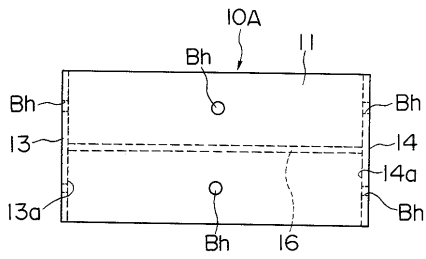
【 図 2 】



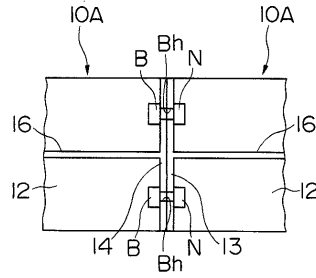
【 図 4 】



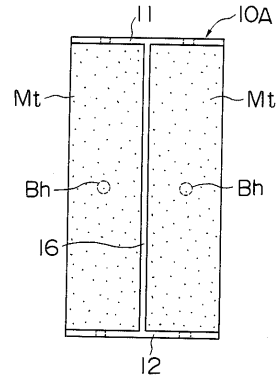
【 図 5 】



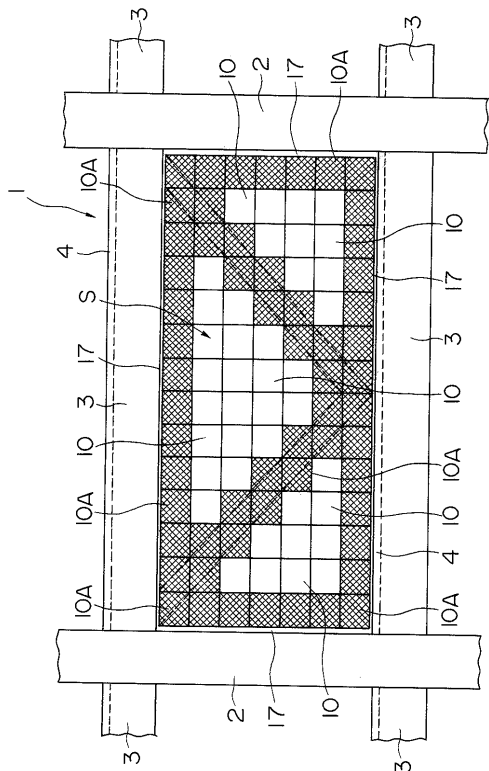
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 宮内 靖昌  
千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会社竹中工務店 技術研究所内
- (72)発明者 野上 邦宏  
東京都中央区銀座八丁目2番1号 株式会社竹中工務店 東京本店内
- (72)発明者 大谷 馨  
東京都中央区銀座八丁目2番1号 株式会社竹中工務店 東京本店内

審査官 江成 克己

- (56)参考文献 特開昭58-146663(JP,A)  
特開平07-150655(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E04G 23/02  
E04H 9/02