

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3225322号
(U3225322)

(45) 発行日 令和2年2月27日 (2020.2.27)

(24) 登録日 令和2年2月5日 (2020.2.5)

(51) Int. Cl. F 1
E O 4 B 1/26 (2006.01) E O 4 B 1/26 E
E O 4 B 1/58 (2006.01) E O 4 B 1/58 5 O 5 L
E O 4 H 9/02 (2006.01) E O 4 H 9/02

評価書の請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 実願2019-4773 (U2019-4773)
 (22) 出願日 令和1年12月16日 (2019.12.16)

(73) 実用新案権者 519448588
 藤崎 早苗男
 福岡県福岡市東区西戸崎6丁目2番13号
 (74) 代理人 100081824
 弁理士 戸島 省四郎
 (72) 考案者 藤崎 早苗男
 福岡県福岡市東区西戸崎6丁目2番13号

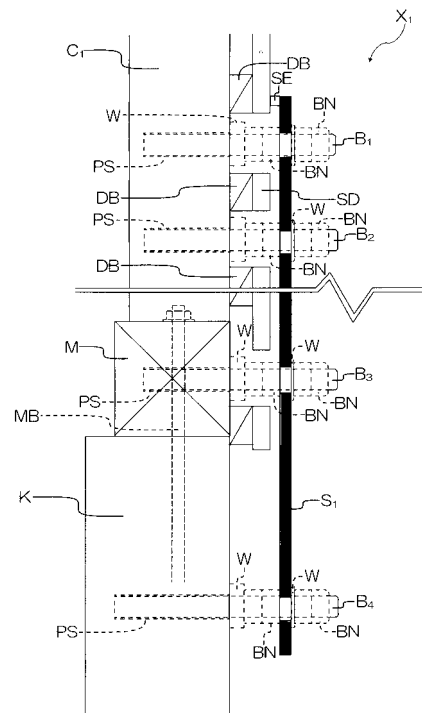
(54) 【考案の名称】 木造建築物の耐震強度の補強構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 木造家屋の柱・桁・木土台・梁・基礎等の躯体の主要部材が交差する交点部位の強度を大巾に補強して耐震性を高める補強構造を提供する。

【解決手段】 木造家屋の柱 C_1 、木土台 M 、基礎 K の三躯体部材が交差する交点部位の三躯体部材に引き抜き強度が高い複数のアンカーボルト $B_1 \sim B_4$ を同じ水平方向に、しかも上下左右所定間隔を確保して複数本植設し、アンカーボルトを肉厚の高強度の補強板 S_1 を貫通させてナット BN をもってアンカーボルトと補強板を取付けることで、木造家屋の横荷重又は地震に対する構造強度を高める。

【選択図】 図 1



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

木造家屋の躯体となる上柱・下柱・桁・梁・木土台又は基礎の三部材以上が上下左右に配置されることとなる躯体の交点部位において、

上下左右に配置されることとなる三部材それぞれに、同一水平方向に突出するように複数本のアンカーボルトを所定の上下又は左右間隔長さより長い間隔を保持するように植設させ、

しかも同アンカーボルトは植設された部材に樹脂接着剤をもって強固に固着させて、アンカーボルトを強く引張してこれを植設した部材から引き抜くこととなる引き抜きの引張力の数値より余裕をもって低い数値に設定した引き抜きに対する指標となる引き抜き安全荷重値を高く確保し、更に前記アンカーボルトを植設させた三部材に対面するように高強度の補強板を配置するとともに、同補強板に前記アンカーボルトを貫通させ、アンカーボルトと前記補強板とをナットで強固に連結させ、木造家屋の躯体の交点部位を補強板とアンカーボルトで強度補強することで家屋の耐震性を高めた、木造建築物の耐震強度の補強構造。

10

【請求項 2】

上下のアンカーボルトの間隔を所定上下間隔の 300 mm 以上とし、又左右のアンカーボルトの間隔を所定左右間隔の 180 mm 以上とした、請求項 1 記載の木造建築物の耐震強度の補強構造。

【請求項 3】

アンカーボルトの引き抜き安全荷重値を 1 本につき 30 kN 以上とし、且つアンカーボルトの数が 4 本以上とした、請求項 1 又は 2 記載の木造建築物の耐震強度の補強構造。

20

【請求項 4】

前記木造家屋の交点部位の木部材同士がホゾとホゾ穴で連結し、更に筋かいの端部を同交点部位の柱に端部金物で連結した構造であり、

前記交点部位に前記補強板と前記アンカーボルトをナット連結させることで耐震強度を高めるとともに、筋かいの横荷重に対する交点部位のホゾとホゾ穴の連結強度を高めてホゾ構造の破壊を少なくした、請求項 1～3 いずれか記載の木造建築物の耐震強度の補強構造。

【考案の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本考案は、木材を主強度材として組立てられる木造家屋において、上柱・下柱・桁・梁・木土台・基礎の構造の躯体の主部材が交差する交点部位の構造の強度的弱さを補強して、家屋の耐震強度を高める木造建築物の耐震強度の補強構造に関する。特に、交点部位にホゾとホゾ穴で連結し、この部位に筋かいが柱側と連結した場合に発生する交点部位のホゾ連結部の破壊及びそれに伴う耐震性の低下を防止する補強板とアンカーボルトを使用した補強技術に関する。

【背景技術】

【0002】

日本の伝統的な木造建築物の家屋は、柱・桁・梁・木土台の構造物の躯体となる主要部材を木材をもって構築されている。この木造家屋の耐震性・強度上の問題点は、上柱・下柱・桁・梁・木土台・基礎の構造物の躯体となる主要材が交差する交点部位に強度的弱さがあり、そのため地震での強い揺れ・強い横荷重に対し家屋が倒壊する事故が発生してきた。

40

【0003】

特許文献 1 に開示されるように、この躯体の交点部位の部材間を L アングル金具を木ネジで補強する構造があるが、この部位に大きい地震又は強い横荷重・曲げモーメントが負荷されると、L アングル金具と木ネジによる補強では十分に横荷重又は大きな曲げモーメントに対抗できず、木ネジは引き抜かれて L アングル金具は外れて倒壊を防ぐことが難し

50

いものであった。

【0004】

更に、木造家屋では壁に筋かいを取付けて構造強度を高めていた。これによって、構造体としての強度がかなり高められた。しかし、この筋かいのみでは日本木造の交点部位の強度補強は不足していた。更に、日本木造の特徴であるホゾとホゾ穴による嵌合では、筋かいからの横荷重によってホゾ・ホゾ穴が破壊して、この部位の強度を大巾に低下させる場合も発生していた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

【特許文献1】特開2019-178527号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0006】

本考案が解決しようとする課題は、従来の木造家屋における交点部位の強度不足を解消し、この部位の強度を簡単な構造によって大巾に向上し、又この部位で発生していたホゾ・ホゾ穴の破壊による強度低下も防ぐことができ、耐震強度を向上できる補強構造を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

かかる課題を解決した本考案の構成は、

1) 木造家屋の躯体となる上柱・下柱・桁・梁・木土台又は基礎の三部材以上が上下左右に配置されることとなる躯体の交点部位において、

上下左右に配置されることとなる三部材それぞれに、同一水平方向に突出するように複数本のアンカーボルトを所定の上下又は左右間隔長さより長い間隔を保持するように植設させ、

しかも同アンカーボルトは植設された部材に樹脂接着剤をもって強固に固着させて、アンカーボルトを強く引張してこれを植設した部材から引き抜くこととなる引き抜きの引張力の数値より余裕をもって低い数値に設定した引き抜きに対する指標となる引き抜き安全荷重値を高く確保し、更に前記アンカーボルトを植設させた三部材に対面するように高強度の補強板を配置するとともに、同補強板に前記アンカーボルトを貫通させ、アンカーボルトと前記補強板とをナットで強固に連結させ、木造家屋の躯体の交点部位を補強板とアンカーボルトで強度補強することで家屋の耐震性を高めた、木造建築物の耐震強度の補強構造

30

2) 上下のアンカーボルトの間隔を所定上下間隔の300mm以上とし、又左右のアンカーボルトの間隔を所定左右間隔の180mm以上とした、前記1)記載の木造建築物の耐震強度の補強構造

3) アンカーボルトの引き抜き安全荷重値を1本につき30KN以上とし、且つアンカーボルトの数が4本以上とした、前記1)又は2)記載の木造建築物の耐震強度の補強構造

40

4) 前記木造家屋の交点部位の木部材同士がホゾとホゾ穴で連結し、更に筋かいの端部を同交点部位の柱に端部金物で連結した構造であり、

前記交点部位に前記補強板と前記アンカーボルトをナット連結させることで耐震強度を高めるとともに、筋かいの横荷重に対する交点部位のホゾとホゾ穴の連結強度を高めてホゾ構造の破壊を少なくした、前記1)～3)いずれか記載の木造建築物の耐震強度の補強構造

にある。

尚、本明細書・特許請求の範囲中のアンカーボルトの「引き抜き安全荷重」の数値とは、アンカーボルトを強く引張してこれを植設した部材から引き抜くこととなる引き抜きの引張力の数値より余裕をもって低い数値に設定して引き抜きに対する指標となる引き抜き

50

安全荷重値と定義するものであり、従ってその数値以下のKNの引張力をアンカーボルトに加えても、それを植設した部材からアンカーボルトを引き抜くことができないという引張力に対する耐性の物性値をいう。

【考案の効果】

【0008】

本考案では、木造家屋の三部材以上が上下左右に配置された木造家屋の躯体の交点部位に、三部材の上下及び左右の長い所定間隔離れた位置に高い引き抜き強度を有するアンカーボルトを同一方向に突出させるように複数本植設し、同アンカーボルトに補強板をナットで連結させることで、この部位に働く横荷重及び上下方向及び左右方向の曲げモーメントに対して耐える構造強度を付与して耐震性を高め、家屋の倒壊を抑えることができる。

10

【0009】

又、本考案はこの部位に家屋の壁強度を高めるための筋かいの端部を柱又は木土台に取付けても、この部位のホゾとホゾ穴の連結を破壊することを抑え、筋かいからの横荷重に対するホゾ破壊による家屋の倒壊も防止している。

【0010】

特に、アンカーボルトの上下の植設の間隔が300mm以上及び左右の植設の間隔が180mm以上とし、更にアンカーボルトの引き抜き安全荷重値を30KN以上又は40KN以上とし、且つアンカーボルトの本数を4本以上又は6本以上とすることで、本考案の上記構造強度を確実にし、家屋の倒壊をより確実に抑止できる。

更に、引き抜き安全荷重値を30KN以上とし且つアンカーボルトの本数を6本以上とすれば、更に高い補強を可能とする。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は実施例1の交点部位での三部材とアンカーボルトと補強板の取付構造を示す説明図である。

【図2】図2は実施例1の補強板の三部材との取付状態を示す正面図である。

【図3】図3は実施例2の交点部位での三部材とアンカーボルトと補強板の取付構造を示す説明図である。

【図4】図4は実施例2の補強板の三部材との取付状態を示す正面図である。

【図5】図5は本考案の他の補強板と三部材の取付状態を示す説明図である。

30

【図6】図6は本考案の他の補強板と三部材の取付状態を示す説明図である。

【図7】図7は本考案の他の補強板と三部材の取付状態を示す説明図である。

【図8】図8は本考案の他の補強板と三部材の取付状態を示す説明図である。

【図9】図9は本考案の補強板の一例を示す正面図である。

【図10】図10は従来の木造家屋の柱と木土台と基礎との三部材での柱と木土台との間のホゾとホゾ穴との連結部を示す説明図である。

【図11】図11は従来の木造家屋の出隅での筋かいと柱との連結状態を示す説明図である。

【考案を実施するための形態】

【0012】

40

本考案では上下部材にあるアンカーボルトの上下間隔を300mm以上とし、又左右部材にあるアンカーボルトの左右間隔を180mm以上より長い間隔とすることが構造強度の向上を確実にする。又、アンカーボルトの引き抜き安全荷重値を30KN以上で、好ましくは40KN以上とし、アンカーボルトの本数は4本以上に、好ましくは6本以上とすることが補強強度を高くする。

【実施例】

【0013】

本考案を実施例に基づいて以下説明する。

【0014】

(実施例1)

50

図1, 2に示す実施例1は、木造家屋における厚み巾150mmの下部材である基礎Kと、120mm×120mmの横部材である木土台Mと、105mm×105mmの木材の上部材である1階柱C₁との交点部位X₁に設けた補強構造例である。補強板S₁は厚み9mmの垂鉛メッキ鋼板であり、1階柱C₁の上方に2個の直径22mmで長さ206mmのステンレスボルト製のアンカーボルトB₁, B₂を120mmの上下間隔離して植設し、1階柱C₁の下方の右位置の横部材である木土台Mに直径22mmで長さ206mmのステンレスボルト製のアンカーボルトB₃を1個植設している。その植設位置は1階柱C₁の縦中心線からの右オフセット長さは228mmである。更に、同アンカーボルトB₃の下方の同じオフセット長さの右位置の下部材である基礎Kの位置で上方のアンカーボルトB₂の下方680mmの位置に下方のアンカーボルトB₄を植設している。前記アンカーボルトB₁, B₂, B₃, B₄は各部材との螺合部の接着剤注入個所PSにH I L T I社販売の樹脂製の接着系注入方式アンカー「H I T - R E 500 V3」を注入したもので、PSはその接着剤注入個所である。

そして、上下のアンカーボルトB₁とB₄, B₂とB₄との上下間隔は800mmと680mmであり、アンカーボルトB₁, B₂とアンカーボルトB₃, B₄の左右の間隔は228mmの長さで、BNはアンカーボルトB₁~B₄に螺合して補強板S₁を取付けるナット、DBは胴縁、SDはサイディング、SEはシーリング、MBは木土台Mと基礎Kとを連結する上下方向に延びたアンカーボルト、Wはワッシャーである。

このように、アンカーボルトB₁~B₄は交点部位の1階柱C₁と木土台Mと基礎Kの三部材に分かれて植設され、上記接着剤により4本のアンカーボルトB₁~B₄の引き抜き安全荷重値として40KNを確保した。上下の間隔も680mm, 800mm及び左右の間隔も280mmあり、三部材を高い強度の垂鉛メッキされた厚み9mmの補強板S₁で計4本のアンカーボルトB₁~B₄で連結され、又上下間隔・左右間隔も充分の長さをもつことで、この交点部位X₁の横荷重及びモーメントに対し、強い強度で連結し、この部位の連結強度を高め、耐震性を高くできた。

【0015】

(実施例2)

図3, 4に示す実施例2の交点部位の構成は、下部材である1階柱C₁と左右部材である2階桁L₂と105mm×105mmの上部材である2階柱C₂との三部材の交点部位X₂を連結するもので、2階柱C₂の上方に2本のアンカーボルトB₅, B₆を、又下方の1階柱C₁に2本のアンカーボルトB₇, B₈を設けている。又、2階桁L₂の左右に各1本のアンカーボルトB₉, B₁₀を植設している。そして、十字状の9mm厚みの垂鉛メッキ鋼板の補強板S₂が使用されている。これらアンカーボルトB₅~B₁₀の各部材の植設は実施例1同様に、H I L T I社販売の樹脂製の接着系注入方式アンカー「H I T - R E 500 V3」を螺合面である接着剤注入個所PSに注入し、6本のアンカーボルトB₅~B₁₀の引き抜き安全荷重値として30KNを確保している。

この実施例2での1階柱C₁と2階柱C₂との上方のアンカーボルトB₅, B₆と下方のアンカーボルトB₇, B₈との間隔は最大800mm, 最小560mmであり、左右のアンカーボルトB₉, B₁₀は左右間隔は385mm程であり、十分に長い間隔を保持している。よって、左右の横荷重・上下及び左右に対する曲げモーメントに対し、各アンカーボルトB₅~B₁₀は高い引き抜き安全荷重値として30KNを保持していることと併せて、高い曲げモーメント外部荷重に対し十分に耐える強度を保有できるものとなっている。

【0016】

本考案の他の交点部位X₃~X₈とその補強板S₃~S₉の外形状とアンカーボルトの配置を図5~8に示している。いずれも三部材の躯体として基礎K, 木土台Mと1階柱C₁, 2階柱C₂と2階桁L₂あるいは小屋桁材L₃, 柱材C₃の三部材の交点部位X₅, X₆, X₇, X₈における補強構造例で、同じ樹脂製の接着剤を植設の螺合部の接着剤注入個所PSに注入していて、且つ垂鉛メッキ製のステンレスの肉厚の補強板S₅, S₆, S₇, S₈を使用している。いずれも引き抜き安全荷重として30KN以上とし、アンカ

ーボルトの本数を6本以上としている。

この他の例でも実施例1, 2同様の強度補強による耐震性の向上が期待できるものである。

【0017】

図10は、従来の木造家屋での柱と木土台との間でのホゾHとホゾ穴HHによる連結状態を示す。これに筋かいSUJが柱Cに取付の連結具SUJKで取付けられることで筋かいSUJからの横荷重でこのホゾHとホゾ穴HHの連結が破壊されるものであるが、本考案の交点部位の三部材に対してアンカーボルトと補強板の連結と接着剤注入によって、強い横荷重に対する高い引き抜き安全荷重を可能とし、そのホゾ部の破壊を抑えることができる。

10

【0018】

本考案の上下のアンカーボルトとの間の取付間隔は300mm以上及び左右のアンカーボルトとの間の取付間隔は180mm以上であれば、しかもアンカーボルトの引き抜き安全荷重値30KN以上又はもっと高い40KN以上であれば、この部位に働く地震での曲げモーメントに対して耐えることができる構造強度が可能と判断される。

【産業上の利用可能性】

【0019】

本考案は家屋以外の木材を使用した建築物に対しても利用できる。

【符号の説明】

【0020】

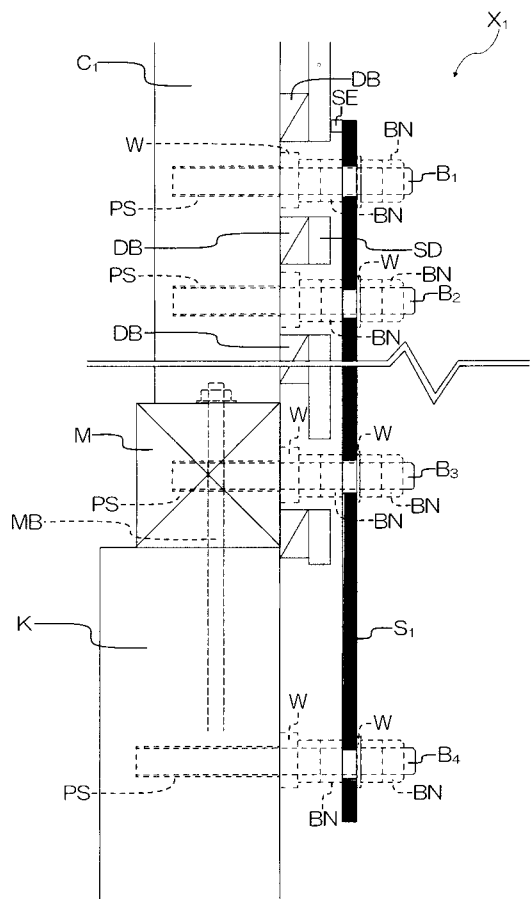
K 基礎
M 木土台
C 柱
C₁ 1階柱
C₂ 2階柱
C₃ 柱材
DB 胴縁
B₁～B₁₀, B₃₁～B₆₆ アンカーボルト
BN ナット
L₂ 2階桁
L₃ 小屋桁材
PS 接着剤注入箇所
MB アンカーボルト
S₁～S₉ 補強板
S₁₀～S₉₀ ボルト孔
SD サイディング
SE シーリング
X₁～X₈ 交点部位
H ホゾ
HH ホゾ穴
SUJ 筋かい
SUJK 連結具
W ワッシャー

20

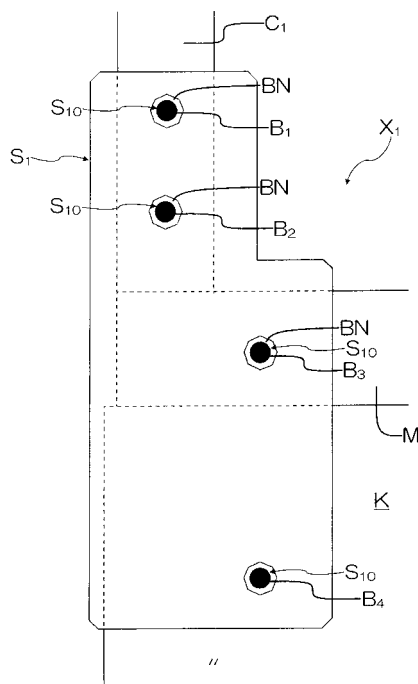
30

40

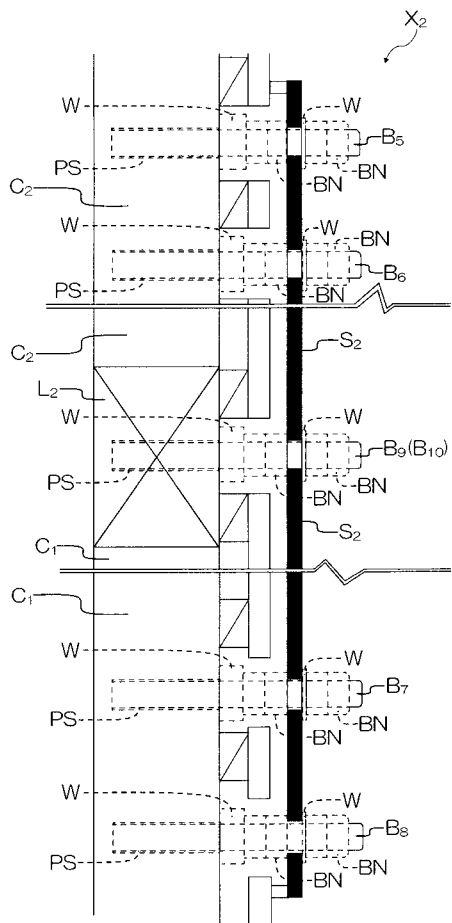
【図 1】



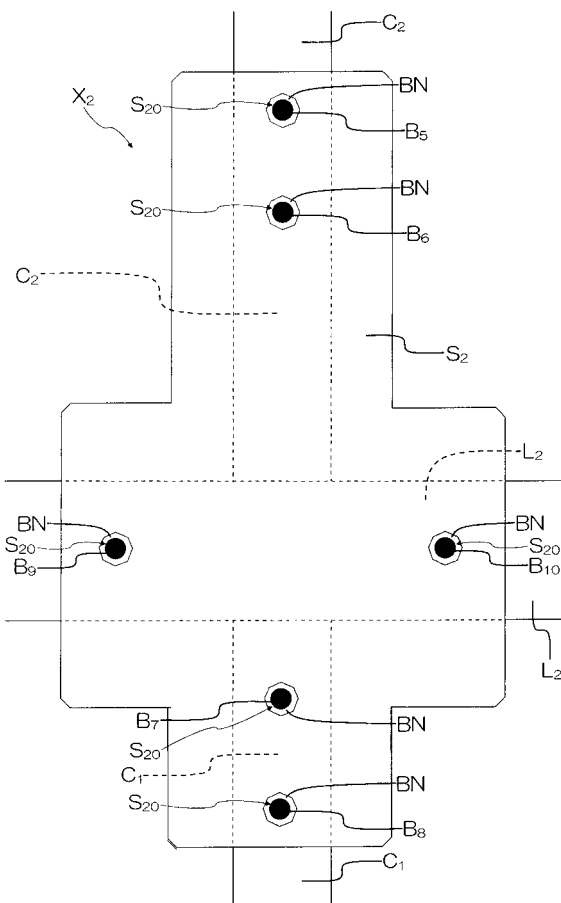
【図 2】



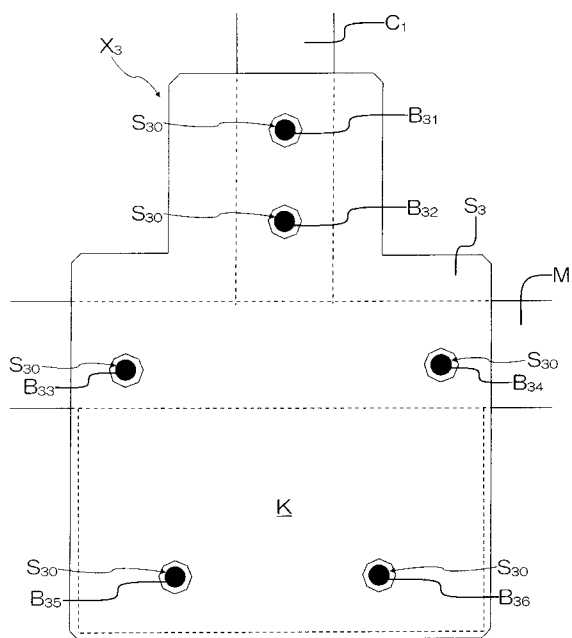
【図 3】



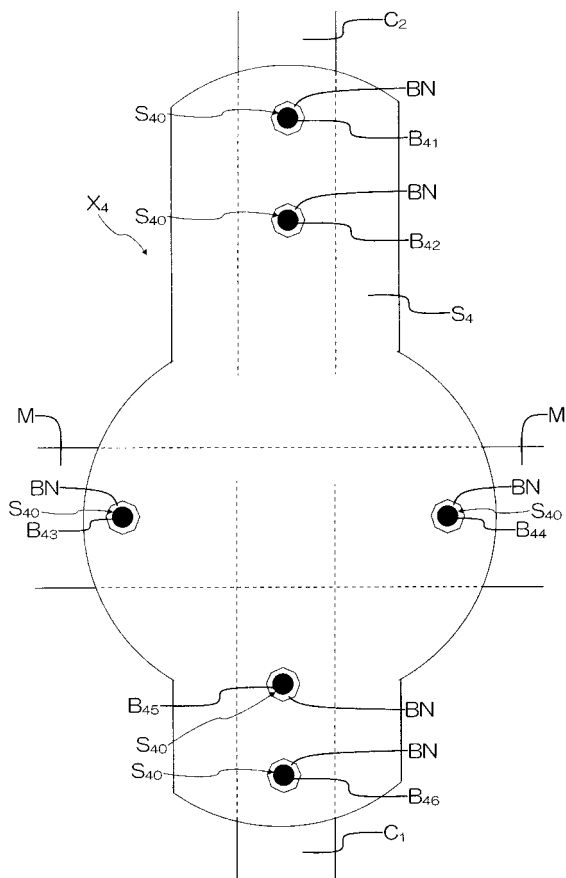
【図 4】



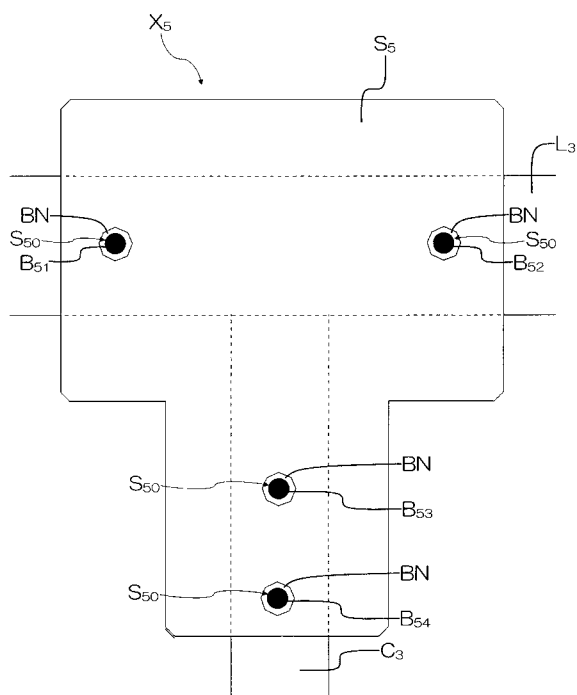
【図 5】



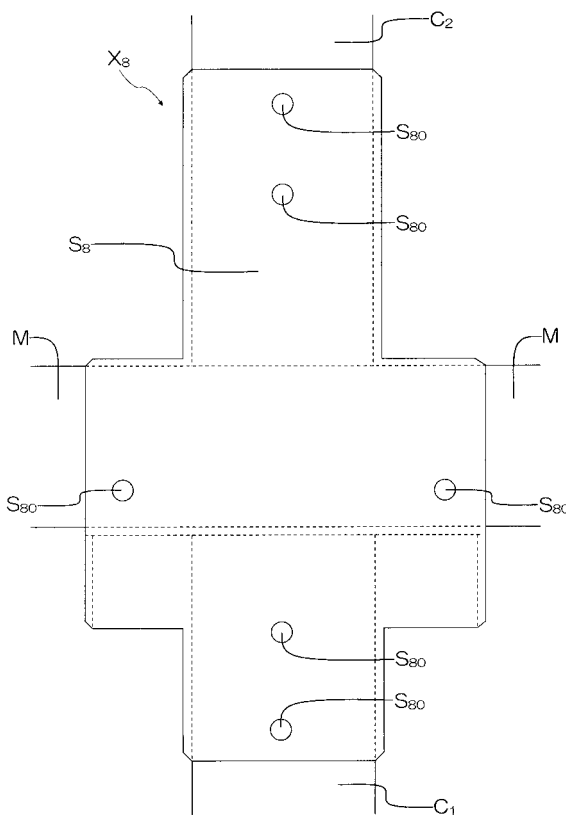
【図 6】



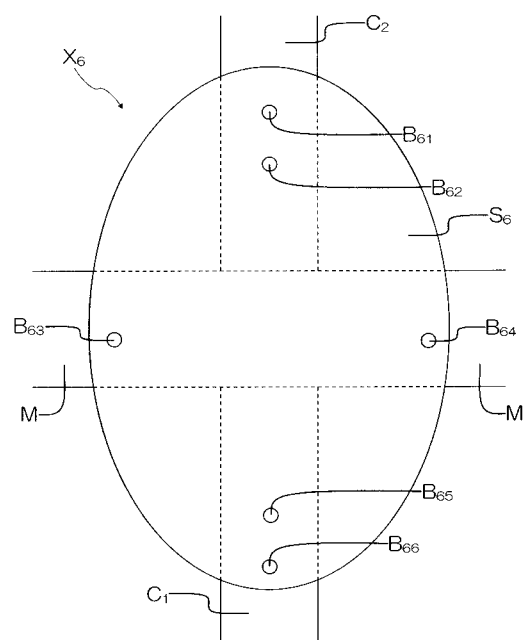
【図 7】



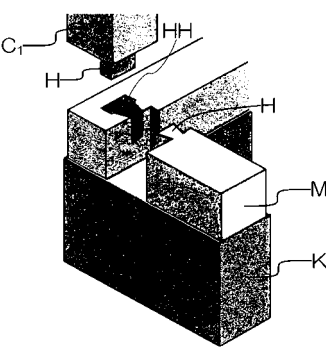
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

