

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 26 年 9 月 11 日 (2014.9.11)

【公表番号】特表 2013-541858 (P2013-541858A)
 【公表日】平成 25 年 11 月 14 日 (2013.11.14)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-062
 【出願番号】特願 2013-537704 (P2013-537704)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/60 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 21/60 3 1 1 S

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 7 月 23 日 (2014.7.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の面及び該第 1 の面の上に突出する第 1 の導電性素子を有する超小型電子素子と、第 2 の面及び該第 2 の面の上に突出する第 2 の導電性素子を有する誘電体素子と、を設けるステップであって、前記第 1 の導電性素子のうちの少なくとも幾つか又は前記第 2 の導電性素子のうちの少なくとも幾つかが実質的に剛性の導電性ポストであり、前記第 1 の導電性素子又は前記第 2 の導電性素子の他方は前記少なくとも幾つかの導電性ポストと並置されるボンドメタルを備え、前記ポストは該ポストが突出する前記それぞれの面の上に或る高さを有し、前記第 1 の導電性素子のうちの少なくとも幾つか又は前記第 2 の導電性素子のうちの少なくとも幾つかの上にアンダーフィル層が重なり、前記ポストは同一平面上の面を有する先端を含むものである、設けるステップと、

少なくとも一方の前記第 1 の導電性素子を他方の前記第 2 の導電性素子に向けて動かすステップであって、前記実質的に剛性のポストの前記先端が前記アンダーフィル層を穿孔して前記ボンドメタルを少なくとも変形させるようにするものである、動かすステップと、

前記ボンドメタルが前記ポストの縁に沿って流れて前記ポストの高さの少なくとも 2 分の 1 に沿って前記縁に接触し、前記超小型電子素子を前記誘電体素子と電氣的に接合するまで、前記超小型電子素子及び前記誘電体素子を接合温度まで加熱するステップと、を含み、

前記ポストが突出する前記面の上の該ポストの前記高さは前記第 1 の面と前記第 2 の面との間の距離の少なくとも 40 パーセントであり、

前記ボンドメタルを変形させる前記ステップの前に、微量の前記アンダーフィル層が前記導電性ポストによって前記ボンドメタルに圧入される、超小型電子アセンブリを作製する方法。

【請求項 2】

前記第 1 の導電性素子は前記ボンドメタルを含み、前記少なくとも幾つかの導電性ポストは前記誘電体素子の第 2 の導電性素子である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記少なくとも幾つかのポストは前記超小型電子素子の第 1 の導電性素子であり、前記第 2 の導電性素子は前記ボンドメタルを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

少なくとも一方の前記第 1 の導電性素子を他方の前記第 2 の導電性素子に向けて動かす前記ステップは、前記実質的に剛性のポストが前記ボンドメタルを穿孔するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも一方の前記第 1 の導電性素子を他方の前記第 2 の導電性素子に向けて動かす前記ステップは、前記第 1 の面又は前記第 2 の面のそれぞれの面の上の前記ボンドメタルの高さの少なくとも 25% の深さまで前記ボンドメタルに貫入するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の導電性素子のうちの少なくとも幾つかは実質的に剛性のポストである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の導電性素子のうちの少なくとも幾つかは導電性パッドである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 の導電性素子のうちの少なくとも幾つかは実質的に剛性のポストである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 の導電性素子のうちの少なくとも幾つかはコンタクトパッドである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記アンダーフィルは前記第 1 の導電性素子の上に重なる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記アンダーフィルは前記第 2 の導電性素子の上に重なる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記アンダーフィルは前記第 1 の導電性素子及び前記第 2 の導電性素子の上に重なる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記設けるステップは、前記剛性のポストのうちの前記少なくとも幾つかの上にボンドメタルを設けるステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

前記設けるステップは、前記コンタクトパッドのうちの前記少なくとも幾つかの上にボンドメタルを設けるステップを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 15】

前記第 1 の導電性素子のうちの少なくとも幾つかは実質的に剛性のポストであり、前記第 2 の導電性素子のうちの少なくとも幾つかは実質的に剛性のポストである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記ポストはエッチングされたポストである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1 の導電性素子及び前記第 2 の導電性素子の双方が実質的に剛性のポストである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 1 の導電性素子の先端及び前記第 2 の導電性素子の先端は同一平面上にある、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記動かすステップは前記設けるステップの後に行われる、請求項 1 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 2 】

示すように、導電性ポスト40の高さ H_c 、はんだカラム10Aの高さ H_{solder} 、及びボンドパッド20は、超小型電子素子のコンタクト支持面32と誘電体素子50の上面52との間の分離距離Xに寄与することができる。一例示の実施形態では、導電性ポスト40の高さ H_c は誘電体素子50の上面52と超小型電子素子30のコンタクト支持面32との間の分離距離Xの少なくとも40パーセント(40%)である。距離Xを25ミクロン~100ミクロンとすることができる1つの例では、導電性ポスト40は少なくとも10ミクロンの高さ H_c を有する。距離Xは、超小型電子素子のコンタクト支持面32の上及び誘電体素子の上面の上に設けられた素子の上面の上に設けることができる、はんだマスク、接着材層、又は誘電体素子の露出した面若しくは超小型電子素子のコンタクト支持面32を覆う任意の他の材料等の素子の露出した上面間にとることができることを理解されたい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 9 】

図3(g)を参照すると、前出の実施形態と同様に、導電性ポスト340の高さ H_p ははんだマスク370の上面372から導電性ポスト340の上面まで測定される。高さ H_p は、超小型電子素子330の上面332とはんだマスク370の露出した上面372との間の分離距離Xの少なくとも40パーセント(40%)とすることができる。距離Xを25ミクロン~100ミクロンとすることができる1つの例では、導電性ポスト40は少なくとも10ミクロンの高さを有する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 2 】

次に、超小型電子素子430及び誘電体素子450の一方又は双方を互いに向かって動かすことができ、それによって導電性ポスト440はアンダーフィル60を押進し、はんだ410内にも埋め込まれることにならない場合は少なくともはんだ410を変形させることができる。示される実施形態では、ポストの先端442は、はんだ410及び導電性パッド420の全高 H_s の少なくとも25%である距離Dだけはんだ410内に延在する。その後、パッケージ400は、導電性ポスト440の露出した縁に沿ってはんだ410が流れるようにリフローすることができる。示されるように、はんだによってポストが濡れるのを防ぐ導電性ポスト440上のはんだマスクも他のコーティングも存在しないので、はんだ410は導電性ポスト440に沿って流れ、超小型電子素子上のボンドパッド420から、誘電体素子450から上方に延在する導電性ポスト440の基部446まで延在するはんだの導電性カラム490を形成することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 3 】

次に図 5 を参照すると、図 1 (a) ~ 図 1 (f) の代替的な実施形態が示されている。この実施形態は、図 1 (a) ~ 図 1 (f) に示すものに類似しているが、初期構成要素 (図 5 (a)) において導電性ポスト 5 4 0 が誘電体素子 5 5 0 の面 5 5 2 から離れるように延在するのと対照的に、導電性ポスト 5 4 0 は超小型電子素子 5 3 0 のコンタクト支持面 5 3 2 から離れるように延在する。同様に、はんだ 5 1 0 は、前出の実施形態のように超小型電子素子 5 3 0 ではなく、誘電体素子 5 5 0 の上面 5 5 2 に露出したボンドパッド 5 2 0 から延在することができる (図 5 (b))。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 8】

次に図 7 を参照すると、図 6 の代替的な方法が示されている。この実施形態では、誘電体素子 7 5 0 もポスト 7 4 0 B を支持する。しかしながら、図 6 の実施形態と対照的に、超小型電子素子 6 3 0 の長さに沿って延在するはんだマスクは存在しない (図 7 (a))。アンダーフィル 7 6 0 は、超小型電子素子 7 3 0 のコンタクト支持面 7 3 2 の露出した部分、及びはんだ 7 1 0 によって覆われていない導電性ポスト 7 4 0 A の露出した部分の上に堆積される。示される実施形態では、アンダーフィルは導電性ポスト 7 4 0 A のそれぞれの外側縁を超えて延在することが好ましい (図 7 (c))。代替的な実施形態において、はんだは代わりに誘電体素子 7 5 0 から延在する導電性ポスト上に配置することができることを理解されたい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

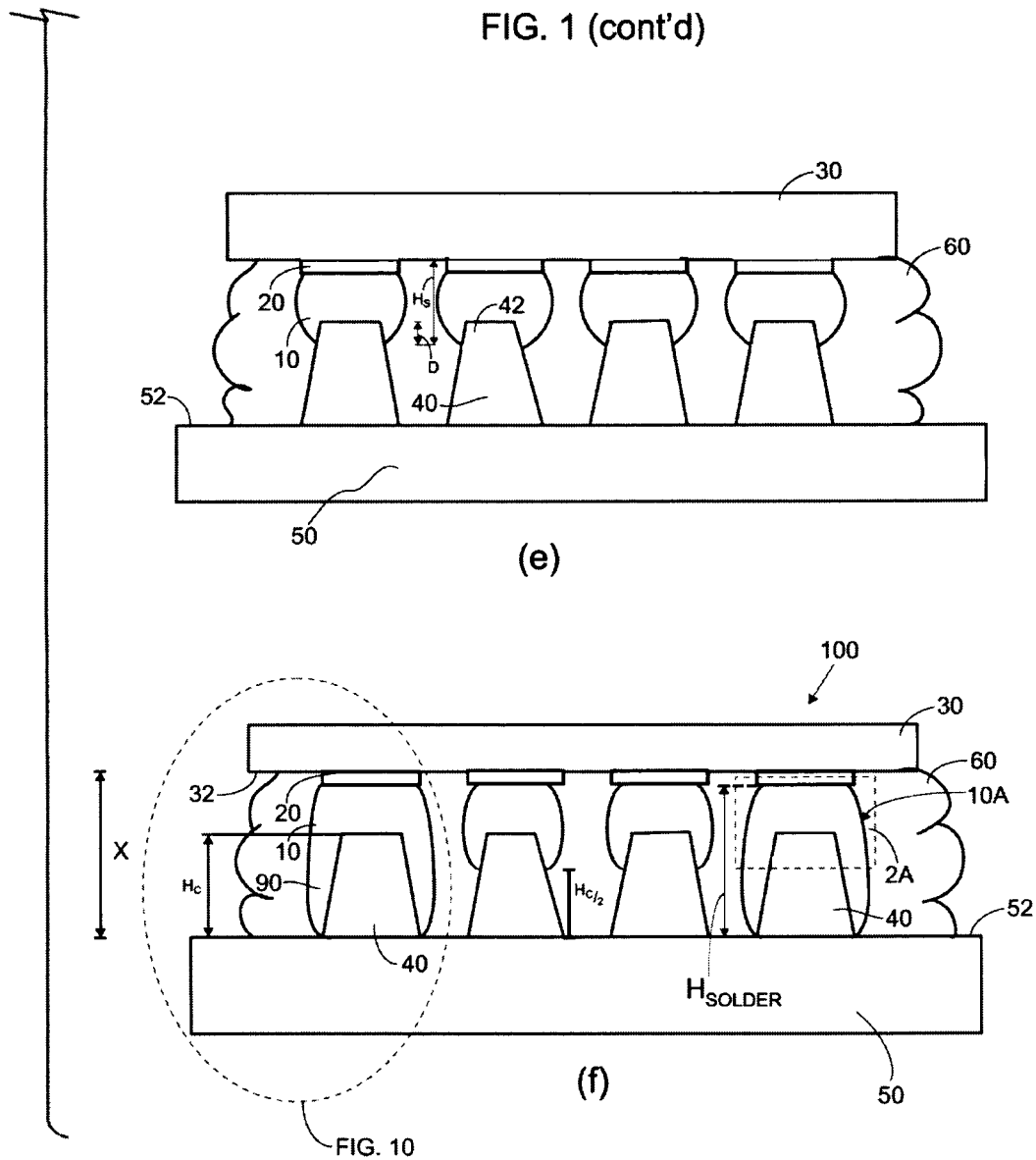
【補正対象項目名】図 1 - 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 - 2】

FIG. 1 (cont'd)



【手続補正 8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2 A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2 A】

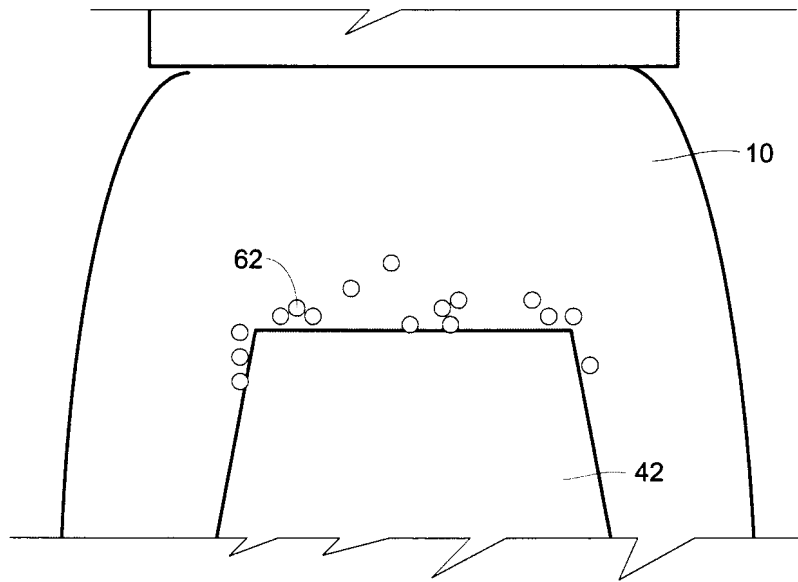


FIG. 2A