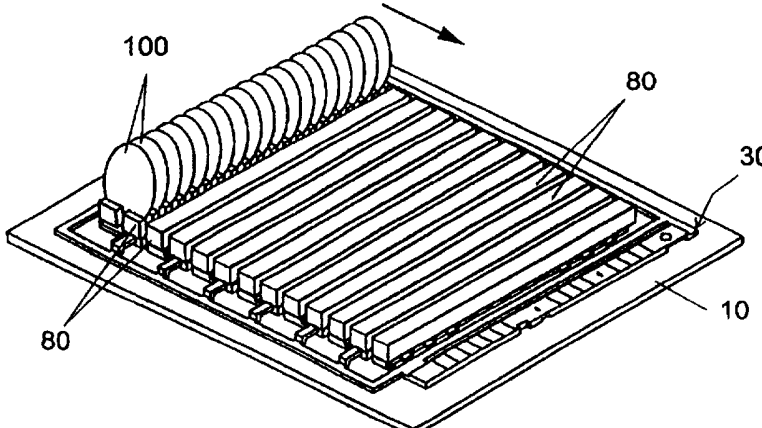


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                          |                                  |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----|--------------------------|-------------|----------------------|----|---------------------|-------------|----------------------|----|--------------------------|-------------|----------------------|----|----------------------------------|--|--|----|---------------------------------|--|--|----|-------------------------------|--|--|----|----------------------------------|--|--|----|------------------------------|--|--|----|----------------------------------|
| <b>(51) 国際特許分類6</b><br><b>H01L 35/08, 35/32, 35/34</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>A1</b>            | <b>(11) 国際公開番号</b><br><b>WO97/45882</b><br><br><b>(43) 国際公開日</b><br>1997年12月4日(04.12.97) |                                  |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP97/01797</p> <p><b>(22) 国際出願日</b> 1997年5月27日(27.05.97)</p> <p><b>(30) 優先権データ</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">特願平8/133996</td> <td style="width: 30%;">1996年5月28日(28.05.96)</td> <td style="width: 10%;">JP</td> <td style="width: 30%;">坂井優里(SAKAI, Yuri)[JP/JP]</td> </tr> <tr> <td>特願平8/133997</td> <td>1996年5月28日(28.05.96)</td> <td>JP</td> <td>〒573 大阪府枚方市伊加賀北町7-6</td> </tr> <tr> <td>特願平8/157675</td> <td>1996年5月28日(28.05.96)</td> <td>JP</td> <td>ニューハイツ花水木508 Osaka, (JP)</td> </tr> <tr> <td>特願平8/157677</td> <td>1996年5月28日(28.05.96)</td> <td>JP</td> <td>下田勝義(SHIMODA, Katsuyoshi)[JP/JP]</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>JP</td> <td>〒522 滋賀県彦根市開出今町2086 Shiga, (JP)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>JP</td> <td>小松照明(KOMATSU, Teruaki)[JP/JP]</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>JP</td> <td>〒522 滋賀県彦根市西今町823-30 Shiga, (JP)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>JP</td> <td>村瀬慎也(MURASE, Shin'ya)[JP/JP]</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>JP</td> <td>〒522 滋賀県彦根市大藪町2517-7 Shiga, (JP)</td> </tr> </table> <p><b>(71) 出願人</b> (米国を除くすべての指定国について)<br/>         松下電工株式会社<br/>         (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.)[JP/JP]<br/>         〒571 大阪府門真市大字門真1048番地 Osaka, (JP)</p> <p><b>(72) 発明者</b> ; および</p> <p><b>(75) 発明者 / 出願人</b> (米国についてのみ)<br/>         前川展輝(MAEGAWA, Nobuteru)[JP/JP]<br/>         〒576 大阪府交野市私部4丁目40-8 Osaka, (JP)</p> <p>岡田浩明(OKADA, Hiroaki)[JP/JP]<br/>         〒636 奈良県生駒郡平群町西宮2丁目12-38 Nara, (JP)</p> <p>津崎通正(TSUZAKI, Michimasa)[JP/JP]<br/>         〒572 大阪府寝屋川市三井南町24-1-105 Osaka, (JP)</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p><b>(74) 代理人</b><br/>         弁理士 石田長七, 外(ISHIDA, Choshichi et al.)<br/>         〒530 大阪府大阪市北区梅田1丁目12番17号<br/>         梅田第一生命ビル5階 Osaka, (JP)</p> <p><b>(81) 指定国</b> CN, RU, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類<br/>         国際調査報告書</p> </div> </div> |                      |                                                                                          | 特願平8/133996                      | 1996年5月28日(28.05.96) | JP | 坂井優里(SAKAI, Yuri)[JP/JP] | 特願平8/133997 | 1996年5月28日(28.05.96) | JP | 〒573 大阪府枚方市伊加賀北町7-6 | 特願平8/157675 | 1996年5月28日(28.05.96) | JP | ニューハイツ花水木508 Osaka, (JP) | 特願平8/157677 | 1996年5月28日(28.05.96) | JP | 下田勝義(SHIMODA, Katsuyoshi)[JP/JP] |  |  | JP | 〒522 滋賀県彦根市開出今町2086 Shiga, (JP) |  |  | JP | 小松照明(KOMATSU, Teruaki)[JP/JP] |  |  | JP | 〒522 滋賀県彦根市西今町823-30 Shiga, (JP) |  |  | JP | 村瀬慎也(MURASE, Shin'ya)[JP/JP] |  |  | JP | 〒522 滋賀県彦根市大藪町2517-7 Shiga, (JP) |
| 特願平8/133996                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1996年5月28日(28.05.96) | JP                                                                                       | 坂井優里(SAKAI, Yuri)[JP/JP]         |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
| 特願平8/133997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1996年5月28日(28.05.96) | JP                                                                                       | 〒573 大阪府枚方市伊加賀北町7-6              |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
| 特願平8/157675                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1996年5月28日(28.05.96) | JP                                                                                       | ニューハイツ花水木508 Osaka, (JP)         |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
| 特願平8/157677                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1996年5月28日(28.05.96) | JP                                                                                       | 下田勝義(SHIMODA, Katsuyoshi)[JP/JP] |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | JP                                                                                       | 〒522 滋賀県彦根市開出今町2086 Shiga, (JP)  |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | JP                                                                                       | 小松照明(KOMATSU, Teruaki)[JP/JP]    |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | JP                                                                                       | 〒522 滋賀県彦根市西今町823-30 Shiga, (JP) |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | JP                                                                                       | 村瀬慎也(MURASE, Shin'ya)[JP/JP]     |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | JP                                                                                       | 〒522 滋賀県彦根市大藪町2517-7 Shiga, (JP) |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
| <p><b>(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING THERMOELECTRIC MODULE</b></p> <p><b>(54) 発明の名称</b> 熱電モジュールの製造方法</p> <p><b>(57) Abstract</b></p> <p>In a method for manufacturing a thermoelectric module in which a plurality of thermoelectric chips is arranged in a matrix-like state and electrically connected in series with each other between first and second insulating substrates and the first substrate side is heated and the second substrate is cooled with a Peltier effect produced by each thermoelectric chip, a lateral bridge is cut simultaneously with N- and P-type long thermoelectric bars which are to be cut into the thermoelectric chips after first electrodes which are adjacently arranged to each other in the direction of row are retained on the first substrate by using a first conductor plate which integrally couples the thermoelectric bars with the first electrode in one body with the lateral bridge. Since the thermoelectric bars on the first electrodes are surely supported by the first substrate, the thermoelectric bars can be surely and easily cut into the chips and, since the chips are supported by the first substrate together with the electrodes, the chips can be held stably in the succeeding manufacturing process of a thermoelectric module and the module can be assembled easily.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |                                                                                          |                                  |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                                                                          |                                  |                      |    |                          |             |                      |    |                     |             |                      |    |                          |             |                      |    |                                  |  |  |    |                                 |  |  |    |                               |  |  |    |                                  |  |  |    |                              |  |  |    |                                  |

## (57) 要約

第1と第2の絶縁性基板間に複数の熱電チップが行列状に配列されると共に各熱電チップが電氣的に直列接続され、各熱電チップで得られるペルチェ効果によって第1基板側を加熱し第2基板側を冷却する熱電モジュールを製造する方法において、熱電チップに切り出されるN型とP型の長尺熱電バーと、行方向に沿って並ぶ隣り合う第1電極を横ブリッジによって一体に結合する第1導体プレートを用い、第1電極を第1基板上に保持した後横ブリッジを熱電バーと同時に切断することを特徴とする。これにより第1電極上の熱電バーは第1電極と共に第1基板に確実に支持されるため、熱電バーから熱電チップへの切断を簡単且つ正確に行え、また、熱電チップは第1電極と共に第1基板によって支持されるため、この後の熱電モジュールの製造過程でも安定して保持でき組み立ても簡単に行える。

### 参考情報

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード

|    |              |    |             |    |                   |    |            |
|----|--------------|----|-------------|----|-------------------|----|------------|
| AL | アルバニア        | ES | スペイン        | LR | リベリア              | SG | シンガポール     |
| AM | アルメニア        | FI | フィンランド      | LS | レソト               | SI | スロヴェニア     |
| AT | オーストリア       | FR | フランス        | LT | リトアニア             | SK | スロヴァキア共和国  |
| AU | オーストラリア      | GA | ガボン         | LU | ルクセンブルグ           | SL | シエラレオネ     |
| AZ | アゼルバイジャン     | GB | 英国          | LV | ラトヴィア             | SN | セネガル       |
| BA | ボスニア・エルツェゴビナ | GE | グルジア        | MC | モナコ               | SZ | スワジランド     |
| BB | バルバドス        | GH | ガーナ         | MD | モルドヴァ共和国          | TD | チャド        |
| BE | ベルギー         | GM | ガンビア        | MG | マダガスカル            | TG | トゴ         |
| BF | ブルキナ・ファソ     | GN | ギニア         | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 | TJ | タジキスタン     |
| BG | ブルガリア        | GR | ギリシャ        | ML | マリ                | TM | トルクメニスタン   |
| BJ | ベナン          | HU | ハンガリー       | MN | モンゴル              | TR | トルコ        |
| BR | ブラジル         | ID | インドネシア      | MR | モーリタニア            | TT | トリニダード・トバゴ |
| BY | ベラルーシ        | IE | アイルランド      | MW | マラウイ              | UA | ウクライナ      |
| CA | カナダ          | IL | イスラエル       | MX | メキシコ              | UG | ウガンダ       |
| CF | 中央アフリカ共和国    | IS | アイスランド      | NE | ニジェール             | US | 米国         |
| CG | コンゴ          | IT | イタリア        | NL | オランダ              | UZ | ウズベキスタン    |
| CH | スイス          | JP | 日本          | NO | ノルウェー             | VN | ヴェトナム      |
| CI | コート・ジボアール    | KE | ケニア         | NZ | ニュージーランド          | YU | ユーゴスラビア    |
| CM | カメルーン        | KG | キルギスタン      | PL | ポーランド             | ZW | ジンバブエ      |
| CN | 中国           | KR | 朝鮮民主主義人民共和国 | PT | ポルトガル             |    |            |
| CU | キューバ         | KZ | カザフスタン      | RO | ルーマニア             |    |            |
| CZ | チェコ共和国       | LC | セントルシア      | RU | ロシア連邦             |    |            |
| DE | ドイツ          | LI | リヒテンシュタイン   | SD | スーダン              |    |            |
| DK | デンマーク        | LK | スリランカ       | SE | スウェーデン            |    |            |
| EE | エストニア        |    |             |    |                   |    |            |

## 明 細 書

## 熱電モジュールの製造方法

## 技術分野

- 5           本発明は一对の電気絶縁性基板の間に複数の熱電チップを直列に電気接続し、各熱電チップでのペルチェ効果によって一方の基板側で発熱し他方の基板側で冷却する熱電モジュールの製造方法に関するものである。

## 背景技術

- 10           特公昭38-25925号公報は、従来の熱電モジュールを製造する方法を開示している。この方法では、一对の導体プレート間に複数のP型とN型の長尺の熱電バーを交互に並べて導体プレートとの接合を行なった後、熱電バーの長手方向と直行する方向に沿って熱電バーを切断すると同時に導体プレートを切断して、熱電バーをその長手方向に沿って
- 15   複数の熱電チップに分割すると共に個々の熱電チップの上下両面に導体プレートを切り出してできる電極を形成し、複数の熱電チップを電極を介して直列に接続している。この方法によって熱電チップが行列に配列する熱電モジュールを作り出す場合は、対向する2方向より導体プレートに複数の互いにずれた切込みを入れることが可能であるが、このよう
- 20   な切断においては熱電バー及び導体プレートを定位置に正確に保持しておくことが困難であり、正確な熱電バー及び導体プレートの切断が行われない恐れが有るだけでなく、得られた熱電モジュールはジグザグ状の切断線を有して切込み方向の一端の電極だけで各熱電チップがつながっていることになり、この熱電モジュールを製品として放熱板及び冷却板
- 25   となる一对の基板間に組み立てる迄に、正しい形状に保持することに多

大なる注意を行わなければならないという問題があった。

#### 発明の開示

- 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、主な目的は、熱電モジュールを容易に且つ精巧に製造できる熱電モジュールの製造方法を提供することである。本発明に係る製造方法は、一对の第1と第2の電気絶縁性の基板間に複数の熱電チップが行列状に配列・保持されると共に各熱電チップが電氣的に直列接続され、各熱電チップで得られるペルチェ効果によって第1基板側を加熱すると共に第2基板側を冷却する熱電モジュールを製造するものであり、上記熱電チップとして切り出される複数のN型とP型の長尺の各熱電バーと、熱電チップに接続される所定の行列パターンに配列された複数の第1電極を保持する第1導体プレートを用いる。この第1導体プレートでは、複数の第1電極が第1導体プレートの列方向に沿って並ぶと共に行方向に沿って並び、行方向に沿って並ぶ隣り合う電極が横ブリッジによって一体に結合している。
- 本発明の方法は、第1基板に第1導体プレートを結合して第1基板に第1導体プレートを保持する過程、第1の導体プレートの上に長尺棒状の熱電バーを第1電極の行方向に沿って並べて、N型とP型の熱電バーを列方向に沿って離間した形で交互に並べる過程、各熱電バーの一面を各第1電極に接合する過程、各熱電バーを列方向に沿って複数の熱電チップに切断すると同時に上記横ブリッジを切断して、第1電極上へ個別に熱電チップを割り当てる過程、熱電チップの上に第2基板に保持された複数の第2電極を接合して、第1電極との間で熱電チップが直列接続された回路を構成する過程からなるものである。この発明の特徴とするところは、第1電極を第1基板上に保持した後、第1電極を機械的に結合している横ブリッジを熱電バーと同時に切断することであり、第1電極

上の熱電バーは第1電極と共に第1基板によって確実に支持されることになるので、熱電バーから電熱チップを形成するための切断を簡単且つ正確に行なうことができ、電熱チップを形成した後でも電熱チップは第1電極と共に第1基板によって支持されるため、この後の熱電モジュールの製造過程でも安定に保持できて組み立てが簡単に行なえるという利点がある。

第1基板及び第2基板としてはセラミックや絶縁性合成樹脂が用いられる。セラミック基板を用いる場合は、この基板上に第1導体プレートが支持され、合成樹脂基板を用いる場合は、この基板内に第1導体プレートが第1電極を表面に露出させる形で埋設される。

また、第2電極としては、第1電極と同様に、第2導体プレートに複数が行列状に配置されたものが使用されることが望ましく、セラミック基板や合成樹脂基板に支持される。

熱電バーは対向上下面、対向側面、及びこのバーの長手方向両端での対向端面を有する長尺体であり、対向側面に沿って配向する劈開面を有し、この劈開面と略直行する対向上下面が第1と第2電極に接合される。熱電バーの切断は上記劈開面と略直角の角度で行われるため、劈開面に沿った破壊をおこすことなく熱電バーを所定寸法に正確に切断できる。

尚、複数の熱電バーが第1電極上に配置される前に電気絶縁材料によって一体構造に合併しておけば、第1電極上の複数の電極バーを一度に位置決めが可能となり、製造効率が上昇する。

セラミック製の第1基板上に第1導体プレートを載置する場合、第1導体プレートにおける横ブリッジが第1基板の対向面から離間するように構成しておくことで、第1基板との当りを避けて熱電バーと共に横ブ

リッジを容易に切断できる。

好ましくは、第1基板がアルミナで製作され、第1導体プレートは銅または銅合金で製作されて第1電極と横ブリッジとが第1導体プレートと一体部材として形成され、第1導体プレートが第1基板にDBC法  
5 によって結合される。このDBC (Direct Bonding Copper) 法により、第1導体プレートが容易に第1基板に結合できる。

この第1導体プレートは第1電極のマトリックスを囲むと共にこれに一体に接続されたフレームを有する単一構造であり、フレームが第1電極に加えて第1基板に直接接合されることで、より一層第1導体プレ  
10 ート、即ち、第1電極が確実に第1基板に結合できる。このフレームは第1電極よりも厚みが少く設計されて、DBC法での結合時における、第1導体プレートの反りや歪みの発生を押さえることができる。

尚、セラミック製の第1基板の両面に第1導体プレートが接合され、各第1導体プレートの第1電極上に熱電チップのマトリックスを形成し  
15 て熱電チップの直列回路を2つ形成する場合に備えて、第1基板の両面にある第1導体プレートは夫々第1基板の一端に位置して互いに近接関係となる個々の増設端子が設けられ、この増設端子によって2つの直列回路が電気接続されるようになっており、熱電チップを3次元配列でき  
て熱電モジュールの発熱・冷却量を増大させることができる。

20 導体プレートは第1電極のマトリックス及びこれらの間を一体に結合するブリッジ部材を有する一体構造であり、上記ブリッジ部材はマトリックスの行方向に並ぶ第1電極を結合する横ブリッジとマトリックスの列方向に並ぶ隣り合う一つの第1電極間を結合する縦ブリッジとで構成され、マトリックスの一つの列において縦ブリッジで結合された一対  
25 の第1電極が隣り合う列における一対の第1電極と互い違いに配列され

て、マトリックスの第1電極が横ブリッジと縦ブリッジとによって結合され、横ブリッジと縦ブリッジとは第1電極よりも薄く形成される。このように薄肉の横ブリッジと縦ブリッジが第1導体プレート内で一様に分布することで、DBC法によってセラミック製の第1基板に銅の第1導体プレートを接合する際に必要な高温処理に伴う熱膨張率の差から生じる熱応力が、薄肉の横ブリッジと縦ブリッジで吸収されて、第1電極の配列を正確に維持した状態で第1導体プレートを第1基板に結合できる。

更に、横ブリッジには、第1導体プレートを第1基板に接合する時に第1導体プレートに加えられる熱応力を吸収する凹所が設けられており、より一層安定した第1導体プレートと第1基板との結合が得られる。このため、薄肉の横ブリッジは熱電バーが載置される第1電極の上面と面一となり、マトリックスの行方向に並ぶ第1電極間に下方開口の凹所を形成する。

また、縦ブリッジが隣り合う第1電極との間で第1電極に加えられる熱応力を吸収する凹所を形成し、この凹所形状により上の熱応力の吸収が効果的に行われる。このため、薄肉の縦バーは第1基板と接合される第1電極の下面と面一となり、隣り合う第1電極間に上方開口の凹所を形成する。

更に、第1導体プレートに加えられる熱応力を抑制して反りや歪みの発生を防ぐためには、第1導体プレートには第1電極のマトリックスを一对形成し、第1導体プレートに形成する長いスリットによって一对のマトリックスを行方向に分離されていることが望ましい。

合成樹脂製の第1基板に埋設される場合の第1導体プレートも、同様に、第1電極のマトリックス及びこれらの間を一体に結合するブリッ

ジ部材を有する一体構造として形成される。ブリッジ部材はマトリックスの行方向に並ぶ第1電極を結合する横ブリッジとマトリックスの列方向に並ぶ隣り合う一つの第1電極間を結合する縦ブリッジとで構成され、マトリックスの一つの列において縦ブリッジで結合された一对の第1電極が隣り合う列における一对の第1電極と互い違いに配列されて、マトリックスの第1電極が横ブリッジと縦ブリッジとによって結合され、第1基板を形成する合成樹脂が第1電極の列間の空間及びマトリックスの列方向に並ぶ第1電極対間の空間に充填された。このように、第1導体プレート

5 絶縁性合成樹脂内に埋設成形することで、全体の厚みを小さくすることができると共に、第1電極間の電気絶縁を確実にこなえることができる。

10

第1導体プレートは、第1電極及び横ブリッジと縦ブリッジに加えて、外部電源との接続用の電気端子を有する単一構造であり、外部電源との接続に新たな部材を追加する必要がない。

15 この電気端子は第1電極のマトリックスへ複数の切り離し可能なジョイントを介して接続され、ジョイントの一つを残して他を切り離すことによって上記の熱電チップの直列回路を構成する熱電チップの数を変えられるような位置で各ジョイントが第1電極のマトリックスへ一体に結合されている。この構成により、必要に応じた熱量・冷却量の熱電モジュールが得られる。

20

好ましくは、第1導体プレートのフレームに熱電モジュールの温度センサーを収める部分が形成され、熱電モジュールの温度制御を行なうセンサーの組み込みが容易となる。

第1基板を合成樹脂製として第1導体プレートを埋設する場合、第1電極は第1基板の両面に実質的に等しい露出率で露出するようするこ

25

とで、反りや変形を最小に押さえることができ、安定した品質の熱電モジュールが製造できる。

第1導体プレートをセラミック製の第1基板に支持した場合、これに対応する第2導体プレートを合成樹脂製の第2基板内に埋設したものを用いてもよい。また、第1導体プレートを合成樹脂製の第1基板に埋入した場合、これに対応する第2導体プレートをセラミック製の第2基板に支持したものを用いても良い。いずれにしろ、第1電極及び第2電極は、第1導体プレート及び第2導体プレートをセラミックや合成樹脂の基板に保持させた後に、不要な部分を切り取って第1電極及び第2電極を形成するため、第1電極や第2電極のマトリックスが安定した形状に維持でき、熱電モジュールの信頼性が向上する。

また、第1導体プレートと同一形状の第2導体プレートを使用することにより部品点数を少なくして生産性の向上が計れる。

熱電バーの第1電極との接合面にはS n, B i, A g, A uの群から選択される少なくとも一つの材料からなる溶着層が被覆されており、これによりセラミック製の第1基板への接合強度が高められる。

また、熱電バーの第1電極との接合面にC uの溶着層を被覆した場合も、同様に第1基板との接合強度が高められる。

第1基板と第2基板の間にはシール枠が保持され、熱電チップの直列回路及び関連する第1及び第2の電極を第1基板と第2基板との間にシールして、熱電モジュールの耐久性を向上させる。好ましくは、シール枠は第1基板上の第1導体プレートに一体のフレーム及び第2基板上の第2導体プレートに一体のフレームとに接合することで、良好なシールを行なうことができる。更に、シール枠の両面に適当なめっき層を形成しておけば、半田等によって第1及び第2導体のフレームと確実に接

合できる。

また、このシール枠は電気絶縁性合成樹脂で形成される第1及び第2の基板の一つに一体に成形しておけば、部品点数の削減が計れる。

第1及び第2導体プレートは夫々外部電源との接続用の電気端子を  
5 有し、電気端子がシール枠の外側に配置されて、外部との電気接続がなされる。

熱電バーは対応する第1電極の幅よりも小さくすることで、熱電バーから切り出される熱電チップがその一面の全面で第1電極や第2電極に接触することができ、熱電チップで発生する熱を全て有効に第1電極  
10 や第2電極に伝導させることができ、有効な発熱・冷却を行なうことができると共に、熱電チップに熱疲労が溜まって破壊されるのを防止できる。

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施例に係る方法によって得られた熱電モジュールを示す一部破断上面図；  
15

図2は同上の熱電モジュールの縦断面図；

図3は同上の熱電モジュールの横断面図；

図4は同上の熱電モジュールに用いる第1導体プレートの平面図；

図5は同上の第1導体プレートの斜視図；

20 図6は同上の第1導体プレートの底面図；

図7は同上の第1導体プレートの下面側を示す斜視図；

図8は図4中のA-A線断面図；

図9は図4中のB-B線断面図；

図10は図4中のC-C線断面図；

25 図11は図4中のD-D線断面図；

- 図 1 2 は同上の第 1 導体プレートに第 1 基板上に接合した状態を示す斜視図；
- 図 1 3 は同上の第 1 導体プレー上に熱電バーを接合した状態を示す斜視図；
- 5 図 1 4 は同上の熱電モジュールに使用する熱電バーを載置するために用いる治具の部分断面図；
- 図 1 5 は同上の熱電バーを予め絶縁体で保持する場合を示す斜視図；
- 図 1 6 は同上の熱電モジュールにおける電極と熱電バーとの関係を示す断面図；
- 10 図 1 7 は同上の熱電バーの劈開面を示す斜視図；
- 図 1 8 は同上の熱電チップの劈開面と第 1 及び第 2 電極との関係を示す説明図；
- 図 1 9 は同上の熱電バーの切断を示す斜視図；
- 図 2 0 は同上の熱電バーの切断を示す断面図；
- 15 図 2 1 は同上の熱電バーを熱電チップに切断した後の状態を示す斜視図；
- 図 2 2 は同上の熱電バーを熱電チップに切断した後の状態を示す平面図；
- 図 2 3 は同上に用いる第 2 導体プレートの斜視図である。
- 20 図 2 4 は同上に用いるシール枠の取付状態を示す斜視図；
- 図 2 5 は同上のシール枠を示す斜視図；
- 図 2 6 は同上のシール枠の固定部分を示す拡大断面図；
- 図 2 7 は同上のシール枠の他例を示す斜視図；
- 図 2 8 は同上の熱電モジュールに使用する他の導体プレートの斜視図；
- 25 図 2 9 は同上の導体プレートの背面側を示す斜視図；

図30A、30B、30C、30D、30E、30Fは、同上の熱電モジュールに適用される熱電チップが形成する直列回路の各種パターンを示す概略図；

図31A、31B、31C、31D、31E、31Fは、同上の熱電モジュールに適用される熱電チップが形成する直列回路の他の各種パターンを示す概略図；

図32は同上の熱電チップが形成する直列回路の他のパターンを示す概略図；

図33は同上の熱電チップの断面図；

10 図34は同上の第1導体プレートへの熱電バーの接合様式の他例を示す斜視図；

図35は同上の熱電モジュールの他の実施例を示す縦断面図；

図36は同上に用いる第1導体プレートの斜視図；

15 図37及び図38は同上に用いるシール枠の別の例を示す斜視図と断面図；

図39は同上の熱電モジュールの他の実施例を示す分解斜視図；

図40は同上の熱電モジュールの断面図；

図41は同上の熱電モジュールでの第1基板上下両面の回路の結合箇所を示す部分斜視図；

20 図42は同上の熱電モジュールの変形例を示す断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明に係る熱電モジュールの一例について説明する。図1～図4に示す熱電モジュールMは、一対の第1基板10と第2基板20間に複数のP型及びN型の熱電チップ1をマトリックス状に配列し、第1基板

25

- 及び第2基板に形成した第1電極31及び第2電極51によって、P型とN型の熱電チップ1を交互に電気接続した直列回路を構成している。直列回路の両端は第1電極31及び第2電極51と夫々一体に形成した電気端子44、64となり、リード線2によって外部電源に電気接続され、各熱電チップに電流を流すことで、第1基板10側に接合する一面で熱電チップが発熱すると共に第2基板20に接合する他面で吸熱が行われて、第1基板10を加熱し、第2基板を冷却する。第1基板10と第2基板20との間には、シール枠70が設けられて、熱電チップ1及び対応する第1及び第2の電極を気密的に囲んでいる。
- 10 図1に示すように、熱電チップ1はマトリックスの行方向に沿って同型が並ぶと共に列方向に沿ってP型とN型とが交互に配置される。行方向に並ぶ各列の熱電チップ1は、一本の長尺の熱電バー80を第1基板10上で切断することにより形成され、熱電バーはBi-Te-Sb-Seを主成分とする半導体である。
- 15 熱電モジュールを製造するに当たっては、第1基板10、第2基板20、熱電バー80に加えて、第1電極31及び第2電極51を夫々備えた第1導体プレート30と第2導体プレート50とを使用する。第1電極31は銅でできた第1導体プレート30へエッチングによって一体に形成されて、図4及び図5に示すように、2つのマトリックスを形成する。また、これらのマトリックスを囲む矩形フレーム40も同時にエッチングによって第1導体プレート30に形成される。2つのマトリックスは第1導体プレート30の中央のスリット32によって分離しており、スリット32の両端部分で一体に結合している。各マトリックスでは、行方向に沿って並ぶ第1電極31が、図4及び図5に示すように、
- 20 横ブリッジ33によって一体に結合され、列方向に沿って是一对の隣り
- 25

合う第1電極31が、図6及び図7に示すように、第1導体プレート30の裏面側で縦ブリッジ38によって一体に結合されると共に第1電極31の対が離間して並ぶ。外側に位置する外側行は複数の第1電極31がその他の中間行における第1電極31間のピッチの倍のピッチで並び、  
5 横ブリッジ33と延設ブリッジ34とによって一体に結合されている。列方向の一端の第1電極31は、隣接する列の一端の第1電極31へ延設ブリッジ33を介して一体に接続されて、一方の列が他方の列に直列に接続される。また、一対の外側行で上の2つのマトリックスが結合している。

10 図10に示すように、横ブリッジ33は第1電極31の厚みの半分以下の薄肉に成形されその上面を第1電極31と面一としていて裏面側に凹所35を形成している。また、外側行を除く中間行では、横ブリッジ33に穴36が形成され、後述するように、この部分で横ブリッジ33が切断されて行方向に沿って第1電極31が分離される。また、図8  
15 及び図9に示すように、外側行での延設ブリッジ34は第1電極31の厚みの半分以下の薄肉に成形されその裏面を第1電極31の裏面と面一としていて上面側に凹所37を形成している。

図11に示すように、縦ブリッジ38も電極の厚みの半分以下の薄肉に成形されその下面が第1電極31と面一となっていて上面側に一対  
20 の第1電極31の間を隔てる凹所39を形成している。フレーム40も0.3mm以下程度の薄肉に成形され、その下面が第1電極31の下面と面一となっている。フレーム40と第1電極31のマトリックスとは薄肉の切り取り片41によって連結されていて、この切り取り片41は第1電極31の上面側からフレーム40に伸びていて、後述するように、  
25 この部分で切断されてフレーム40と第1電極31のマトリックスとが

電氣的・物理的に切り離される。また、フレーム 40 の外側にはマトリックスの行方向に平行なエプロン 42 がフレーム 40 と一体に成形され、第 1 電極 31 のマトリックスに一つのリード片 43 によって接続される。エプロン 42 には上記の電気端子 44 が形成されて、リード片 43 を介して第 1 電極 31 に電気接続される。

尚、複数のリード片 43 によって電気端子 44 をマトリックス中の適宜の列の一端の第 1 電極 31 に接続するようにしても良く、この場合は、任意のリード片 43 を残して他を切り取ることにより、直列回路を構成する熱電チップの有効数を加減して、発熱・冷却量を調節することができる。また、エプロン 42 には複数の切込み 45 が第 1 電極と同じピッチで設けられ、後述するように熱電バー 80 と同時に横ブリッジ 33 を切断する時のガイドとなっている。図 4 に示すように、エプロン 42 は中央の電気端子 44 と一端 46 とでフレーム 40 に結合しており、この間で切り取られる部分に、熱電モジュールの温度制御を行なうための温度センサー（図示せず）が嵌め込まれる。

図 23 に示すように、第 2 電極 51 も同様に銅でできた第 2 導体プレート 50 からエッチングによりフレーム 60、エプロン 62 と共に一体に成形され、第 2 電極 51 のマトリックスが形成されるものであって、第 2 導体プレート 50 は第 1 導体プレート 30 と同一構成・形状となっており、エプロン 62 に同様の電気端子 64 が形成される。

尚、導体プレートはエッチング以外の他の加工法、プレス加工で形成されてもよく、いずれにしても酸化防止のための Ni めっきや、半田ぬれ性向上のための Sn, Au めっきを設けておくとよい。

第 1 基板 10 及び第 2 基板 20 はアルミナ製のセラミック基板であり、DBC (Direct Bonding Copper) 法と称されている手法によって、

第1導体プレート30及び第2導体プレート50が夫々の基板に接合される。この接合時に導体プレートが1000℃以上の高温になることから硬度が低下し、熱電バーを柔らかく支持できて熱電チップに加えられる応力を緩和することが期待できる。高温での接合が行われるため、銅製の導体プレートとセラミック製の基板との熱膨張率の差によって接合後に基板や導体プレートに反りが生じるのを防ぐために、導体プレートに応力緩和を行なう場所が形成されている。この応力緩和の場所は、上記の横ブリッジ38に形成した凹所35、穴36、縦ブリッジ38上の凹所39である。尚、基板と導体プレートとはDBC法以外の方法、例えば、ろう付けで接合しても良い。基板としては、アルミナの他にベリリア等の適宜のセラミックや合成樹脂が用いられる。

上記熱電モジュールMの製造方法について説明する。まず、第1基板10及び第2基板20に夫々第1導体プレート30と第2導体プレート50を接合する。この接合によって、第1基板10には、各電極31の裏面、縦ブリッジ38の裏面、延設ブリッジ34の裏面、フレーム40の裏面、エプロン42の裏面が接合され、横ブリッジ38は図8～図10に示すように基板10の表面から浮いた状態となる。第2基板20についても同じ接合が行われる。

次いで、図13に示すように、第1導電プレート30の第1電極30上にP型とN型の熱電バー80とを交互に並べて接合する。接合は半田付けで行われ、このため、図17に示すように、熱電バー80における接合面にはめっきや蒸着によって溶着層81が形成される。溶着層としては、Sn、Bi、Ag、Au、Cuから選択される一つが用いられる。

熱電バー80を第1電極31上の所定位置へ載置するために、図14に示すように治具90が用いられる。この治具は熱電バー80を第1

電極 31 の同じピッチで設けた長孔 92 を備えた下ガイド 91 と、倍のピッチで長孔 93 が設けられた第 2 プレート 94 とで構成される。下ガイド 91 の長孔 92 と上ガイド 93 の長孔 94 とを合致させた状態で P 型の熱電バー 80 を下ガイドの長孔 92 内に収めた後、上ガイド 93 を  
5 スライドさせて長孔 94 を長孔 92 に合致させ、この状態で N 型の熱電バー 80 を長孔 92 に収める。このようにして熱電バー 80 を第 1 電極 31 の上に的確なピッチで配置することができる上に、P 型と N 型の熱電バー 80 との配列の間違いを防げる。

治具 90 の使用に代えて、熱電バー 80 交互に所定の間隔で並べた  
10 ものを絶縁材によって一体化させることで板状のものを形成しておき、これを第 1 電極 31 の上に接合するようにしてもよい。更には、図 15 に示すように、熱電バー 80 両端部分でのみこれらを絶縁材 83 で一体化しているものを用いて、熱電バーを熱電チップに切断した後には絶縁材 83 が除去されてようにしてもよい。

15 また、熱電バー 80 は、図 16 に示すように、その幅 X が第 1 電極 31 の幅 Y と同じかやや小さいものを用いる。これは、熱電チップ 1 で発生する熱量を第 1 電極 31 を通じて第 1 基板 10 側に確実に逃がすことができるようにすることで性能低下を避けるためであり、もし熱電チップ 1 の幅 X の方が接合電極 Y の幅よりも大きい場合には、熱電チップ  
20 1 における第 1 電極 30 に接していない部分で熱疲労が生じて素子破壊が生じてしまうからである。尚、P 型と N 型の熱電バー 80 とは同じ幅でなくともよい。

ところで熱電バー 80 には劈開面 82 が存在する。熱電バー 80 をバルク材からの切り出しによって形成する場合は、図 17 に示すように、  
25 劈開面 82 が熱電バー 80 の長手方向に沿って配向するように切り出

され、後述するように熱電バー 80 を熱電チップ 1 に分断する場合に、切断線が劈開面 82 と一致することがないようにしている。熱電バー 80 は脆性材料であり、劈開面 82 と平行に切断すると、欠けたりクラックが発生する虞れが非常に高く、歩留まりの低下を招くからである。また、熱電バー 80 は劈開面と略直行する上下両面において第 1 電極 31 及び第 2 電極 51 に接合されることで、熱電モジュールに通電して片面で吸熱を、片面で放熱を行う時の両面での熱の差によって生じる伸縮方向に沿って熱電バー 80 より切り出される熱電チップ 1 の劈開面が並ぶ。熱電モジュールの動作時は、図 18 に示すように、P 型の熱電チップ 1 と N 型の熱電チップ 1 とが交互に並ぶ方向に伸縮が生じるが、この方向に劈開面 81 が並んでいると、劈開面 10 における微小なずれによって上記伸縮による応力を吸収でき、この結果、伸縮による変位の許容範囲が大きくなり、応力による熱電チップ 1 の破壊を防止できる。

第 1 基板 10 への熱電バー 80 の接合した後は、熱電バー 80 の切断を行う。この切断は図 19 及び図 20 に示すように、砥石（ダイシング・ソウ）100 を用いて行う。各熱電バー 80 は一直線に並ぶ第 1 電極 31 上に接合されているため、全熱電バー 80 を一度に切断して各電極 31 上に熱電チップ 1 を個々に分離された状態で残すことができるため、切断が容易である。また、複数の砥石 100 を同時に移動させるができて切断時間が短縮できる。この時、熱電バー 80 の劈開面に対して略直行する方向で切断を行なうことにより、得られる熱電チップ 1 に欠損が生じるのを防いでいる。熱電バー 80 の切断と同時に、図 20 に示すように、第 1 電極 31 間を結合している横ブリッジ 38 及び、行方向両端の第 1 電極 31 をフレーム 40 に結合している切り取り片 41 が切断されて、行方向に並ぶ第 1 電極 31 上へ個々に熱電チップ 1 が形成さ

れるのと同時にこれらの第1電極31が分離され、第1電極31のマトリックスがフレーム40から切り離される。横ブリッジ33及び切り取り片41は、第1基板10から浮いているため、砥石を基板に接触させることなく切断を行なうことができる。また、フレーム40及び延設ブリッジ34は薄肉で第1基板10に接合しているため、これらを誤って切断することが防止できる。

図21は、このようにして、行方向に分離された第1電極31上に個々の熱電チップ1を形成した状態を示す。図22のハッチングで示す部分で第1導体プレート10は切り離され、外側行での延設ブリッジ34に対応する部分で熱電バー80が第1導体プレート30に接合されていないため、ここで切り離された熱電チップは除去され、外側行では、熱電チップ1がその他の行と比べて倍のピッチで並ぶことになる。また、上記の切断に際しては、切り取り片41も同時に切断されて第1電極31のマトリックスとフレーム40とが切り離される。また、上記エプロン42に設けた切込み45の深さは横ブリッジ38の厚みに略等しく、この切込み45に砥石100が案内されて横ブリッジ38を切断する。砥石100に代えてレーザーや高圧水ジェット等を用いて切断を行ってもよい。

第2導体プレート50も、第1導体プレート30と同様にして第2基板20に接合され、図23に示すように、横ブリッジで第2電極51を行方向に切り離すと共に、フレーム60から第2電極51を切り離す。

第2基板20を第1基板10に結合するに際しては、図24及び図25に示すように、矩形のシール枠70を第1基板10と第2基板20との間に配して熱電チップ1のマトリックスをこれらの間に密封する。シール枠70はその上下両面で第1導体プレート10及び第2導体プレ

ート20のフレーム40、60に接合される。シール枠70は合成樹脂製の枠体の表面に銅、ニッケル、錫等の金属膜72をメッキや溶射などにより形成したもので、フレーム40、60へ半田73によって接合され、接着剤を用いる場合に比べて水分の侵入を防いでいる。また、図2  
5 6に示すように、シール枠70はフレーム40、60の内側で第1基板及び第2基板に直接接する部分を有する断面形状のものとしておくことで、両基板間の間隔を正確に決定できる。半田付け部分は外部から視認できるようにその良否の判別がおこなえる。また、金属膜72を設けていない箇所や半田73の疲労によるクラックからの湿気の進入を防止するため、接着剤74が併用される。尚、シール枠70は基板10、20に加えられる荷重を担うものともなっている。

シール枠70と第2基板20との接合は、第2基板20上の第2電極51と熱電チップ1との接合と同時に行なわれる。こうすることにより、両基板間の間隔はシール枠70によって決定され、熱電チップ1の高さのばらつきはこれを第2電極51へ接合する半田の厚さで調節でき、  
15 基板にかかる荷重はシール枠70の剛性と熱電チップ1の剛性とにより分担でき、熱電チップ1にかかる荷重を低減することができる。図27に示すように、シール枠70の剛性を向上させるため、四隅の肉厚を厚くしたり中央部に荷重を受ける柱75を設けることが好ましい。

20 以上のようにして構成された熱電モジュールは、全熱電チップ1が第1及び第2基板10、20上に接合された第1及び第2電極31、51と縦ブリッジ38及び延設ブリッジ34によって電氣的に直列に接続されて直列回路を構成し、電気端子44、64を介して電源に接続される。第1及び第2導体プレートにおいて、上端の行と下端の行とで熱電  
25 チップ1を間引いた状態としているのは、第1及び第2導体プレートと

して、共通のものを使用できると共に、P型熱電チップ1同士あるいはN型熱電チップ1同士が連続して接続されることを避けるためである。

もっとも下端の行の中央部においては、2つの同型の熱電チップ1が直列接続される。このような同型の熱電チップ1の連続は若干の効率低下

- 5 を招くのであるが、このような配列は、熱電チップ1の行数を奇数とした同一パターンの導体プレートを使用できると共に、熱応力緩和のために導体プレートにスリット32を設けて電極のマトリックス2つ形成することを可能にするためである。

- 熱電チップ1の行数を奇数としているのは、両端の行に同じ型の熱  
10 電チップ1を配置するためである。両端の行では前述のように熱電バーの一部を取り除くことになるが、同じ型のものであるために取り除いたもののリサイクルについての対応が容易となる。そして奇数行とする場合、両端の行にはP型の熱電チップ1を配置するとよい。P型の熱電チップ1とN型の熱電チップ1とを比較した場合、P型の方が特性が良く  
15 てコストも安い。

- 基板としては、セラミック材料以外に絶縁性合成樹脂が使用される。  
図28及び図29は、上記構造の導体プレート30Aを射出成形等によ  
って絶縁性樹脂内に一体成形して、樹脂基板10Aに導体プレート30  
Aを支持したものを示す。この成形では、電極31Aの上下両面が基板  
20 10Aの上下両面に露出させる形で行われ、フレーム40Aと電極31Aとを結合する切り取り片41Aは、図28に示すように、基板10A上面の四周を削りとることで切断される。導体プレート30Aを基板10A内に一体成形する場合は、導体プレートの表面を一旦酸化させて行い、その後、熱電バーが接合される電極31A表面の酸化膜を除去する  
25 と共にNi処理を行うとよい。このように基板を樹脂で成形する場合は、

上記のシール枠を一体に成形することができる。

樹脂基板 10 A の裏面を電極 31 A の裏面と面一とするか凹面としておくことで、電極 31 A や縦ブリッジ 38 A、延設ブリッジ 34 A を放熱部材や吸熱部材に直接接触させることができ、放熱・吸熱特性が  
5 向上する。このように、この樹脂基板 10 A はセラミック製の基板に比べて特に放熱特性を向上させることが出来ることから、セラミック製の基板を吸熱側として用い樹脂製の基板を放熱側に用いることが望ましい。もちろん、樹脂製の基板を放熱側と吸熱側との両方に使用しても良い。

導体プレート 30 A の表側については、電極 31 A の表面より絶縁  
10 樹脂基板 10 A が少し高くなるようにすれば、熱電バー及び熱電チップとの半田付け時に、隣り合う行の電極とのショートを防ぐことが容易となる。熱電バー及び導体プレート 30 A の横ブリッジ 33 A を切断する場合は、対応する基板 10 A の一部も同時に切削する。

また、樹脂製基板 10 A を形成する場合は、基板に露出する金属部  
15 分に対する樹脂部分の面積比率が基板の両面において略等しく設定されていて、樹脂基板の反りを最小としている。樹脂としては、エポキシ樹脂、特に SiO<sub>2</sub> を添加したものが好適である。

上記の実施例においては、複数の熱電チップ 1 を図 30 A に示すパターンで直列に接続しているが、これ以外に、図 30 B ~ 図 30 F や、  
20 図 31 A ~ 図 31 F、或いは、図 32 に示すパターンが適用される。図 32 において、一本の線は一方の基板側での電極間接続を、2 本の線は他方の基板側での電極間接続を示す。

熱電バー 80 及び熱電チップ 1 の電極への接合は半田付けで行っているが、熱電チップ 1 に図 33 に示すように Mo 層 85 及び Ni 層 86  
25 をバリア層として設けることが拡散防止の点で好ましい。また図 31 に

示すものでは、Ni層18の上に更にSn, Bi, Ag, Auの中から選択した材料からなる層、たとえばSn+Bi層である溶着層81を設けている。この溶着層81はNi層86の酸化防止と半田付け性を良くするためである。なおNi層86は1 $\mu$ 以上の厚みとし、Mo層85は  
5 これより薄くしておくことが望ましい。たとえばMo層85を0.2 $\mu$ m、Ni層86を2 $\mu$ m、Sn+Biの溶着層81を2 $\mu$ mとする。

尚、図34に示すように、電極の1行について複数本の熱電バー80Bを用れば、電極への熱電バー80Bの接合後に基板に発生する反りによって熱電バーに加わるストレス低減させることができる。

10 熱電チップ1にかかる荷重を更に軽減するために、図35に示すように、シール枠70の外周に補強枠78を設けるようにしてもよい。この場合は、図36に示すように、フレーム40の外側に補強枠78との固定のための金属リング47設けたものを示している。補強枠78はシール枠70と同様にしてリング47に半田付けされてもよく、また接着  
15 剤によって固定されてもよい。

図37及び図38は、熱電モジュールに用いられる他のシール枠70Cを示す。このシール枠70Cは、熱電チップ1間の電氣的絶縁を保つための隔壁76を一体に備え、熱電チップ1の一面と第2基板20の第2電極51との接合を、図38に示すように、熱電チップ1間を隔壁  
20 76で分離した状態で行うことができ、接合時の半田による短絡の防止を図ることができる。

図39～図41は、第1基板10Dの両面に熱電チップのマトリックスを設けた実施例を示す。前述の実施例と同様にして、第1基板10Dの両面に第1導体プレート30Dが接合され、各導体プレート30D  
25 の第1電極31D上に熱電チップ1が形成され、第2基板20Dに形成

した第2電極51Dを各熱電チップ1のマトリックスに接続して熱電モジュールが形成される。第1基板10Dの両面に形成される熱電チップ1の各直列回路は、図41に示すように、第1導体プレート30Dに形成した電気端子44D同士を基板10D一端の切欠き11を通して直接

5 接続することができる。第2基板20Dは絶縁性合成樹脂製であり、シール枠70Dを一体に備えており、図40に示すように、シール枠70D同士を第1基板10Dの外周で突き合わせて第2基板同士を結合している。尚、図42に示すように、シール枠70D間に第1基板10Dを挟み付けるようにしてもよい。この場合、シール枠70Dの端部外周縁

10 を第1基板10Dのフレーム40Dに接合する。

## 請求の範囲

1. 一对の第1と第2の電気絶縁性の基板間に複数の熱電チップが行列状に配列・保持されると共に各熱電チップが電氣的に直列接続され、各
- 5 熱電チップで得られるペルチェ効果によって第1基板側を加熱すると共に第2基板側を冷却する熱電モジュールを製造する方法であって、

この方法は、上記熱電チップに切り出される複数のN型とP型の長尺の各熱電バーと、熱電チップに接続される所定の行列パターンに配列された複数の第1電極を保持する第1導体プレートを用い、この第1導

10 体プレートにおいて、複数の第1電極が第1導体プレートの列方向に沿って並ぶと共に行方向に沿って並び、行方向に沿って並ぶ隣り合う電極が横ブリッジによって一体に結合している；

この方法は、以下の過程よりなる；

- 第1基板に第1導体プレートを結合して第1基板に第1導体プレート
- 15 トを保持し；

第1の導体プレートの上に長尺棒状の熱電バーを第1電極の行方向に沿って並べて、N型とP型の熱電バーを列方向に沿って離間した形で交互に並べ；

各熱電バーの一面を各第1電極に接合し；

- 20 各熱電バーを列方向に沿って複数の熱電チップに切断すると同時に上記横ブリッジを切断して、第1電極上へ個別に熱電チップを割り当て；

熱電チップの上に第2基板に保持された複数の第2電極を配置して、第1電極との間で熱電チップが直列接続された回路を構成する。

- 25 2. 請求項1の製造方法において、

上記第 1 の基板はセラミック基板であり、この基板上に上記第 1 導体プレートが支持される。

3. 請求項 1 の製造方法において、

- 5 上記第 1 の基板は電気絶縁性の合成樹脂基板であり、この基板内に上記第 1 導体プレートが上記第 1 電極を表面に露出させる形で埋設される。

4. 請求項 1 の製造方法において、

- 10 上記熱電バーは対向上下面、対向側面、及びこのバーの長手方向両端での対向端面を有し、上記熱電バーは対向側面に沿って配向する劈開面を有し、この劈開面と略直行する上記対向上下面が上記第 1 と第 2 の電極に接合される。

5. 請求項 4 の製造方法において、

- 15 上記熱電バーの切断は上記劈開面と略直角の角度で行われる。

6. 請求項 2 の製造方法において、

上記複数の熱電バーは上記第 1 電極上に配置される前に電気絶縁材料によって一体構造に合併される。

20

7. 請求項 2 の製造方法において、

上記第 1 導体プレートを第 1 基板に載置した時に上記の横ブリッジは第 1 基板の対向面から離間してここに開放空間を形成する。

- 25 8. 請求項 2 の製造方法において、

上記第 1 基板はアルミナで成形され、上記第 1 導体プレートは銅または

銅合金で成形されて第1電極と横ブリッジとが第1導体プレートと一体部材として形成され、上記第1導体プレートが第1基板にDBC法によって結合される。

5 9. 請求項8の製造方法において、

上記第1導体プレートは上記第1電極のマトリックスを囲むと共にこれに一体に接続されたフレームを有する単一構造であり、フレームが第1電極に加えて第1基板に直接接合される。

10 10. 請求項9の製造方法において、

上記フレームは第1電極よりも厚みが少ない。

11. 請求項2の製造方法において、

15 上記第1導体プレートが第1基板の両面に接合され、各第1導体プレートの第1電極上に熱電チップのマトリックスが形成されて、熱電チップの直列回路を2つ形成し、第1基板の両面にある第1導体プレートは夫々第1基板の一端に位置して互いに近接関係となる個々の増設端子が設けられ、この増設端子によって2つの直列回路が電気接続される。

20 12. 請求項1の製造方法において、

上記導体プレートは第1電極のマトリックス及びこれらの間を一体に結合するブリッジ部材を有する一体構造であり、上記ブリッジ部材はマトリックスの行方向に並ぶ第1電極を結合する上記横ブリッジとマトリックスの列方向に並ぶ隣り合う一つの第1電極間を結合する縦ブリッジと  
25 で構成され、マトリックスの一つの列において縦ブリッジで結合された一対の第1電極が隣り合う列における一対の第1電極と互い違いに配列

されて、マトリックスの第1電極が横ブリッジと縦ブリッジとによって結合され、横ブリッジと縦ブリッジとは第1電極よりも薄い。

13. 請求項8の製造方法において、

- 5 上記横バーには、第1導体プレートを第1基板に接合する時に加えられる第1導体プレートに加えられる熱応力を吸収する凹所が設けられる。

14. 請求項12の製造方法において、

- 10 上記縦ブリッジが隣り合う第1電極との間で第1電極に加えられる熱応力を吸収する凹所を形成する。

15. 請求項12の製造方法において、

上記第1導体プレートは第1電極のマトリックスを一对備え、第1導体プレートのスリットによって上記マトリックスが行方向に分離される。

15

16. 請求項12の製造方法において、

上記の薄肉横バーは熱電バーが載置される第1電極の上面と面一となり、マトリックスの行方向に並ぶ第1電極間に下方開口の凹所を形成する。

- 20 17. 請求項12の製造方法において、

上記薄肉の縦バーは第1基板と接合される第1電極の下面と面一となり、隣り合う第1電極間に上方開口の凹所を形成する。

18. 請求項3の製造方法において、

- 25 上記第1導体プレートは第1電極のマトリックス及びこれらの間を一体に結合するブリッジ部材を有する一体構造であり、上記ブリッジ部材は

マトリックスの行方向に並ぶ第1電極を結合する上記横ブリッジとマトリックスの列方向に並ぶ隣り合う一つの第1電極間を結合する縦ブリッジとで構成され、マトリックスの一つの列において縦ブリッジで結合された一対の第1電極が隣り合う列における一対の第1電極と互い違いに  
5 配列されて、マトリックスの第1電極が横ブリッジと縦ブリッジとによって結合され、第1基板を形成する合成樹脂が第1電極の列間の空間及びマトリックスの列方向に並ぶ第1電極対間の空間に充填される。

19. 請求項12の製造方法において、

10 上記第1導体プレートは、上記第1電極及び横ブリッジと縦ブリッジに加えて、外部電源との接続用の電気端子を有する単一構造である。

20. 請求項19の製造方法において、

上記電気端子は第1電極のマトリックスへ複数の切り離し可能なジョイントを介して、ジョイントの一つを残して他を切り離すことによって上記の熱電チップの直列回路を構成する熱電チップの数を変えられるような位置で、一体に結合されている。  
15

21. 請求項12の製造方法において、

20 上記第1導体プレートは第1電極のマトリックスを囲むとともにこれと結合したフレームを有する一体構造である。

22. 請求項21の製造方法において、

上記フレームは第1電極よりも厚みが少なく、第1基板に接合される第  
25 1電極の下面と面一である。

23. 請求項21の製造方法において、  
上記フレームに熱電モジュールの温度センサーを収める部分が設けられる。

- 5 24. 請求項3の製造方法において、  
上記第1電極は合成樹脂製の第1基板の両面に実質的に等しい露出率で露出する。

25. 請求項2の製造方法において、  
10 上記第2電極は第2の導体プレートに一体部材として形成され、第2導体プレートが電気絶縁性の合成樹脂製の第2基板に埋設される。

26. 請求項3の製造方法において、  
上記第2電極は第2の導体プレートに一体部材として形成され、第2導  
15 体プレートがセラミック製の第2基板上に装着される。

27. 請求項1の製造方法において、  
上記第2電極は第2の導体プレートに一体部材として形成され、第2導  
20 体プレートは第1導体プレートと同じ形状に形成される。

28. 請求項1の製造方法において、  
上記熱電バーの第1電極との接合面にSn, Bi, Ag, Auの群から  
選択される少なくとも一つの材料からなる溶着層が被覆される。

- 25 29. 請求項1の製造方法において、  
上記熱電バーの第1電極との接合面にCuの溶着層が被覆された。

30. 請求項1の製造方法において、  
第1基板と第2基板との間にシール枠が保持されて熱電チップの直列回路及び関連する第1及び第2の電極を第1基板と第2基板との間にシールする。  
5

31. 請求項30の製造方法において、  
上記第2電極は第2の導体プレートと一体部材として形成され、第1及び第2の導体プレートは夫々第1や第2のフレームを有する一体構造であり、第1及び第2フレームは夫々第1と第2電極のマトリックスを囲み、第1及び第2のフレームが上記のシール部材の両面に接合される。  
10

32. 請求項31の製造方法において、  
上記シール枠の両面に第1及び第2の導体プレートの第1及び第2のフレームに溶着されるめっき層が形成された。  
15

33. 請求項30の製造方法において、  
上記シール枠は電気絶縁性合成樹脂でできた第1及び第2の基板の一つに一体に成形された。  
20

34. 請求項30の製造方法において、  
上記第2電極は第2の導体プレートと一体部材として形成され、第1及び第2導体プレートは夫々外部電源との接続用の電気端子を有し、電気端子がシール枠の外側に配置された。  
25

35. 請求項11の製造方法において、

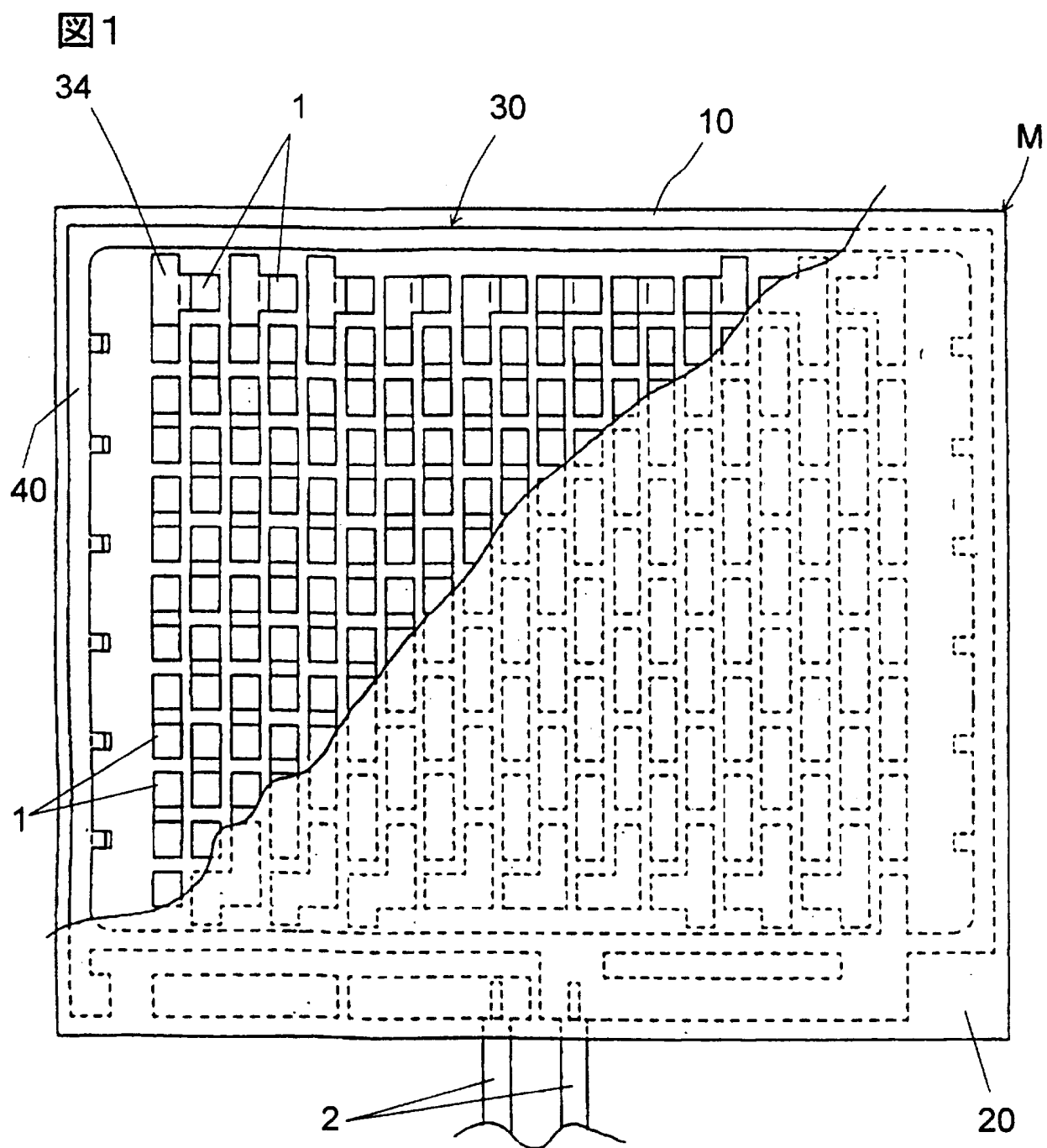
セラミック材料製の第1基板両面の第1電極上の熱電チップに第2電極が接合され、第2電極は電気絶縁性合成樹脂製の第2基板内に埋設された。

- 5 36. 請求項35の製造方法において、  
電気絶縁性合成樹脂製の各第2基板はそれぞれ第1基板上の熱電チップの回路を囲むシール枠を一体に有するように成形され、シール枠は第1と第2基板との間に保持されて第1基板の周縁が対向するシール枠間で固定される。

10

37. 請求項1の製造方法において、  
上記熱電バーは対応する第1電極の幅よりも小さい。

1 / 20



2 / 20

図2

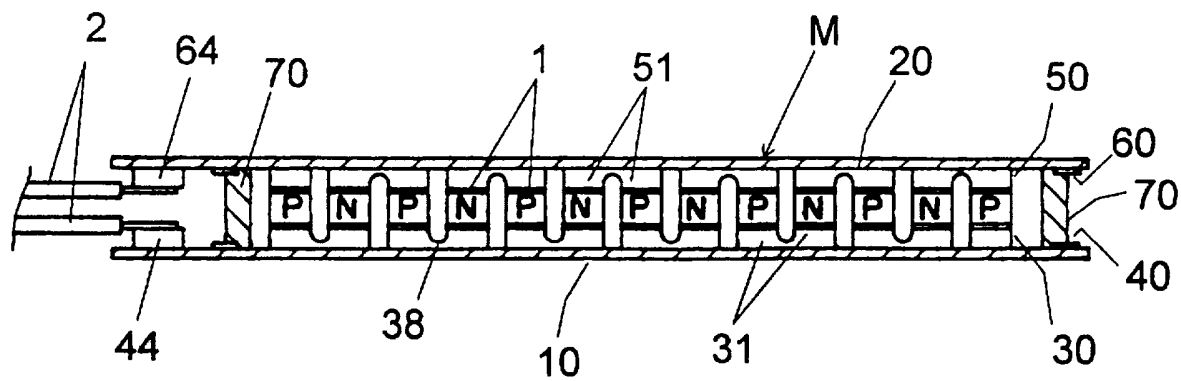


図3

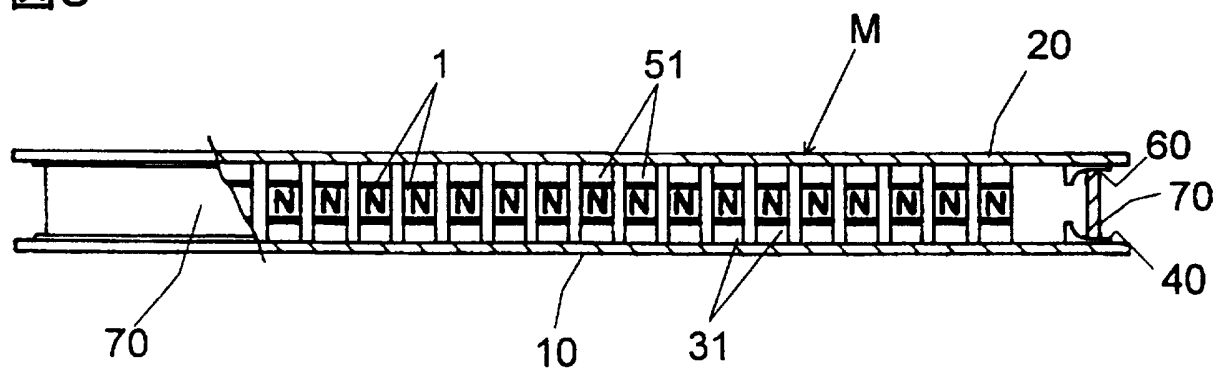
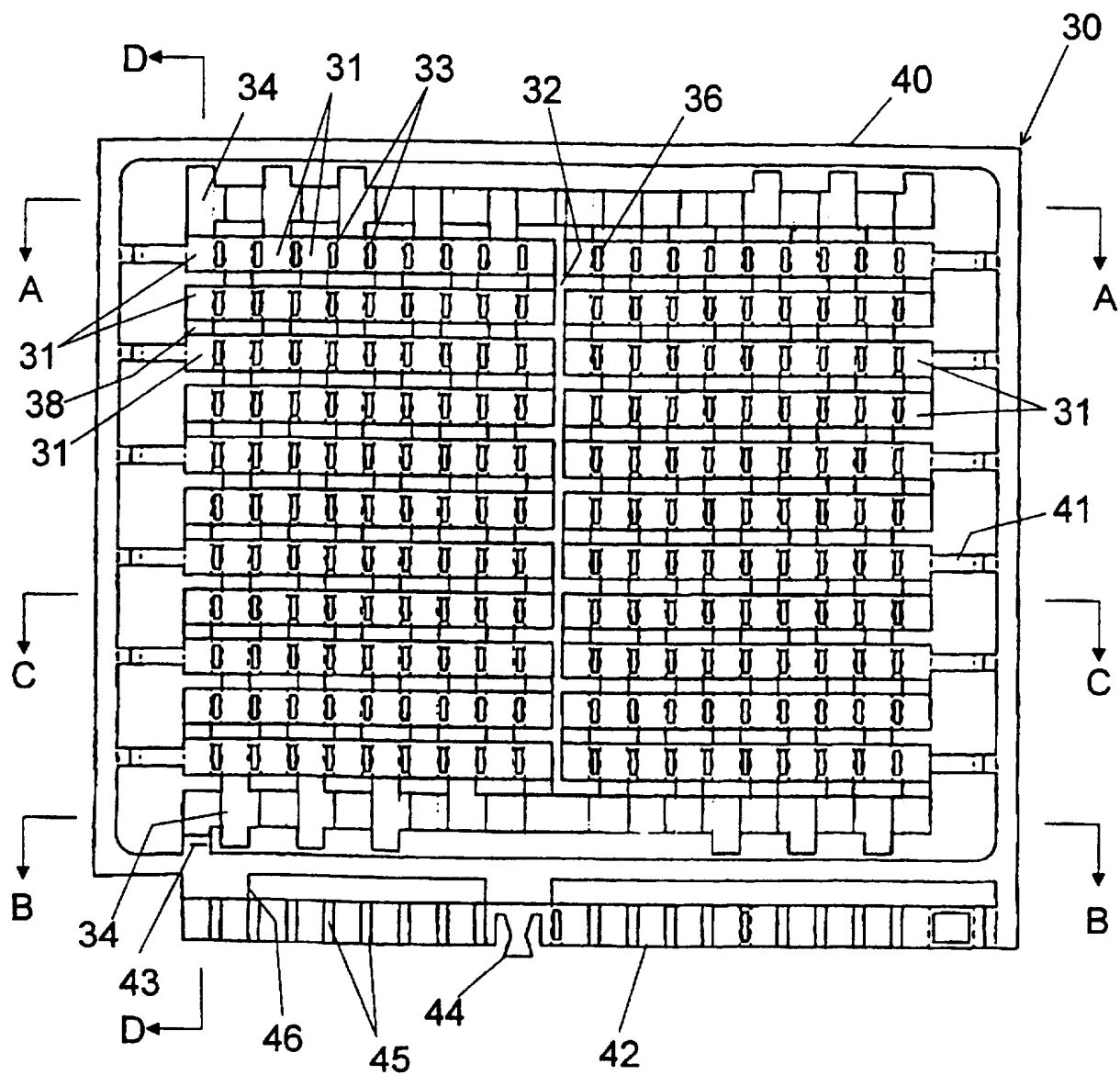
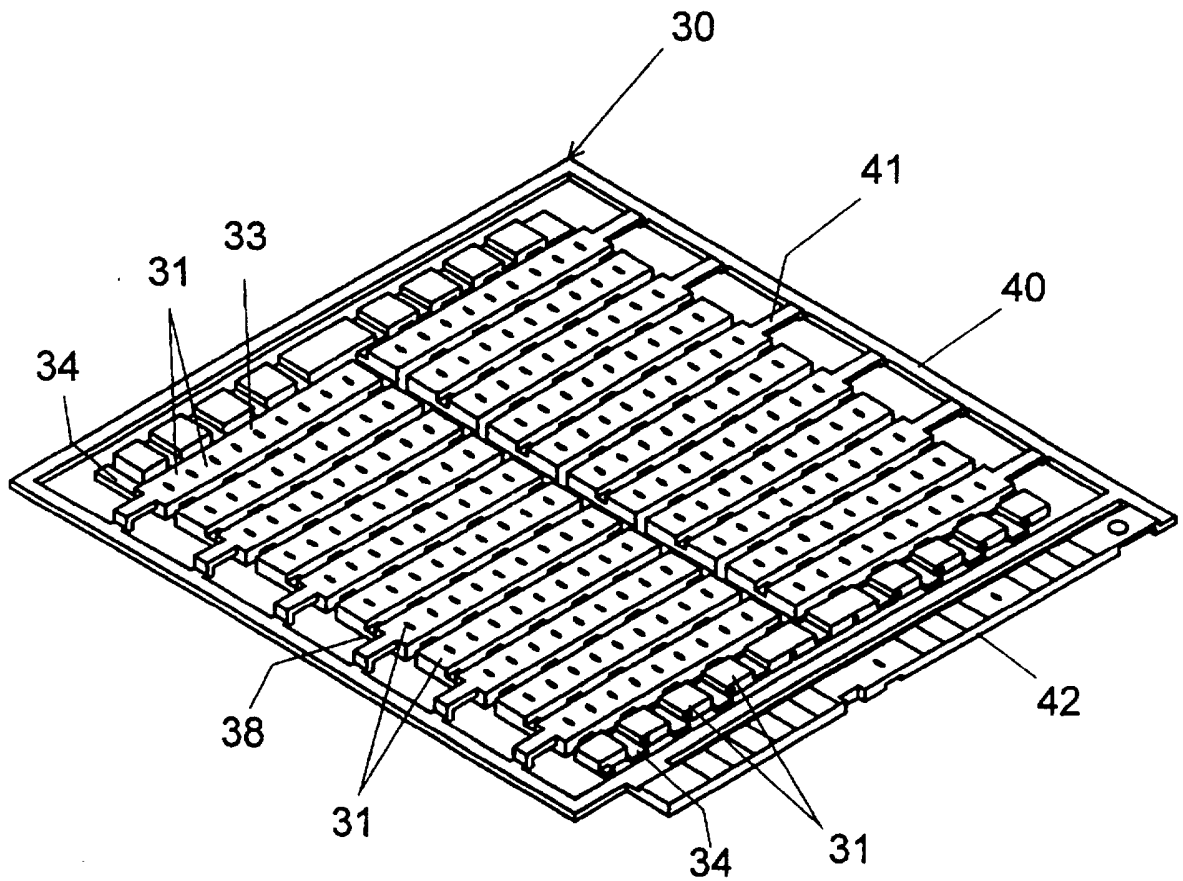


図4



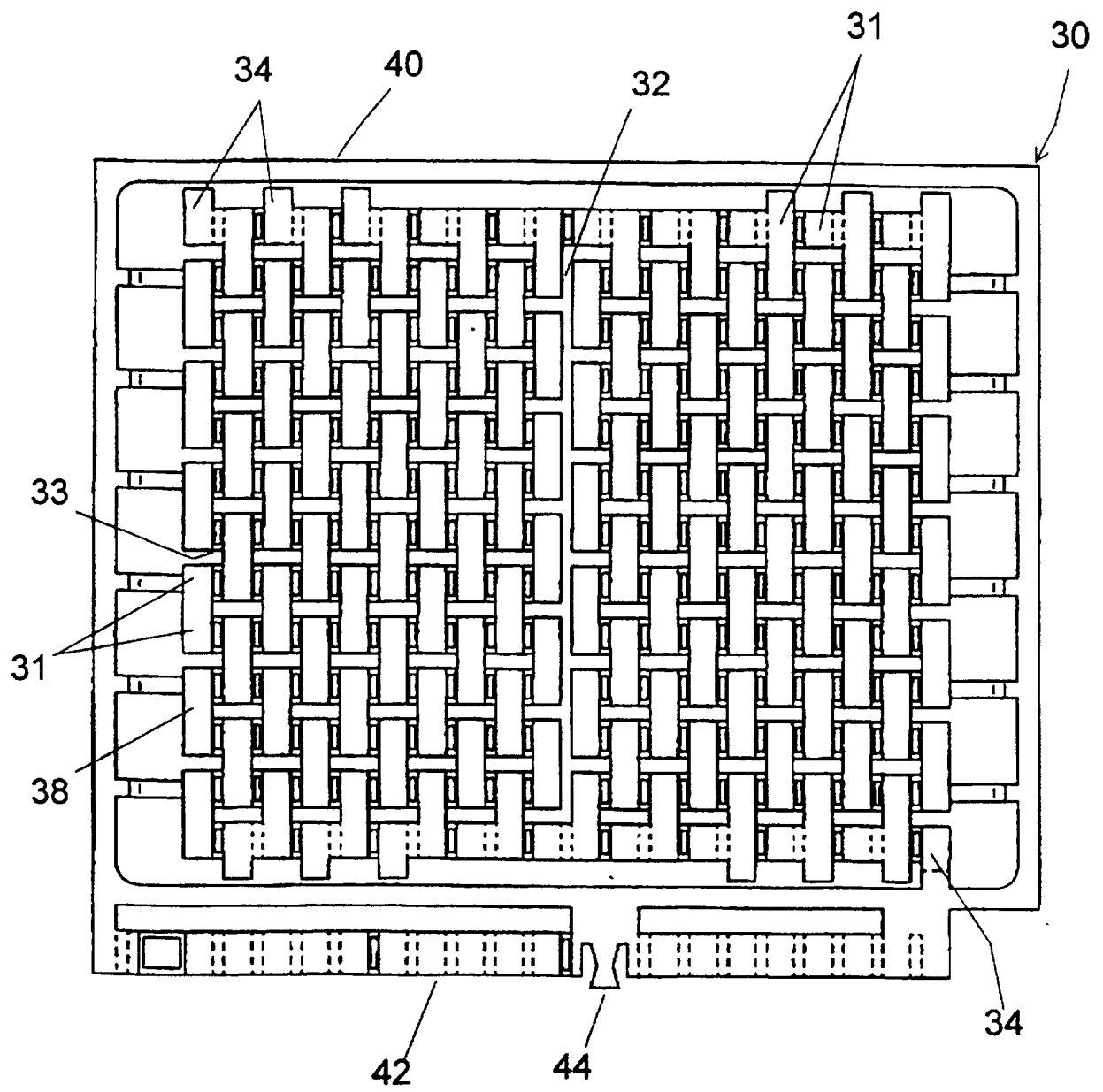
4 / 2 0

図5



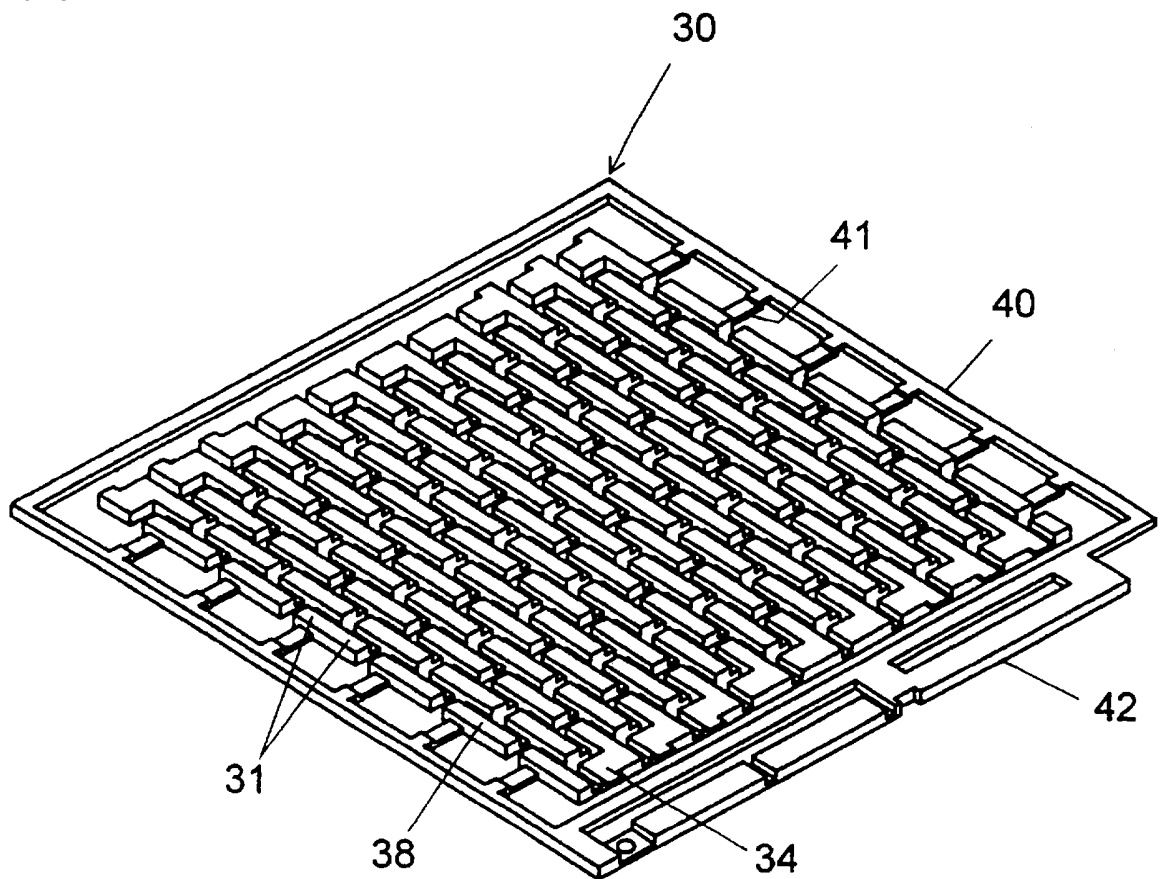
5 / 2 0

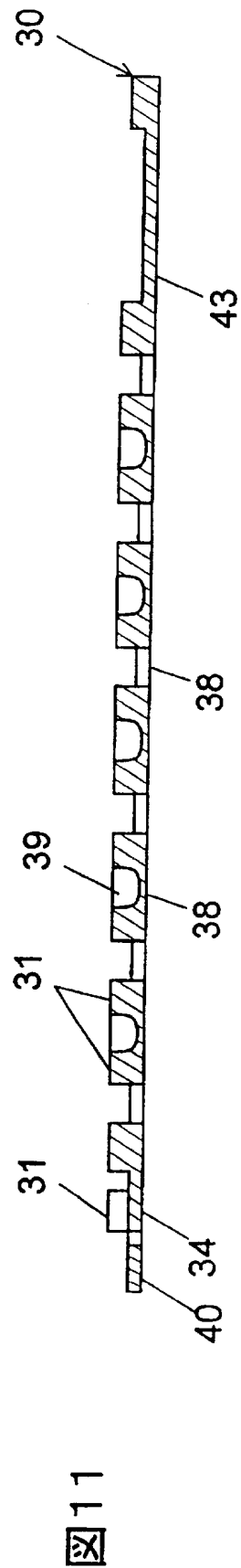
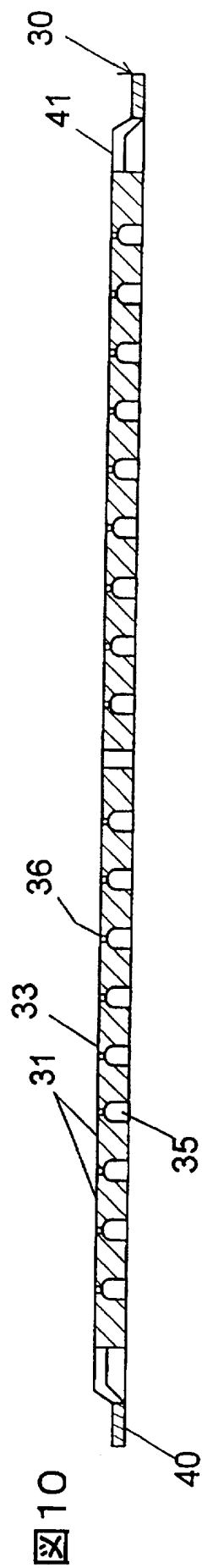
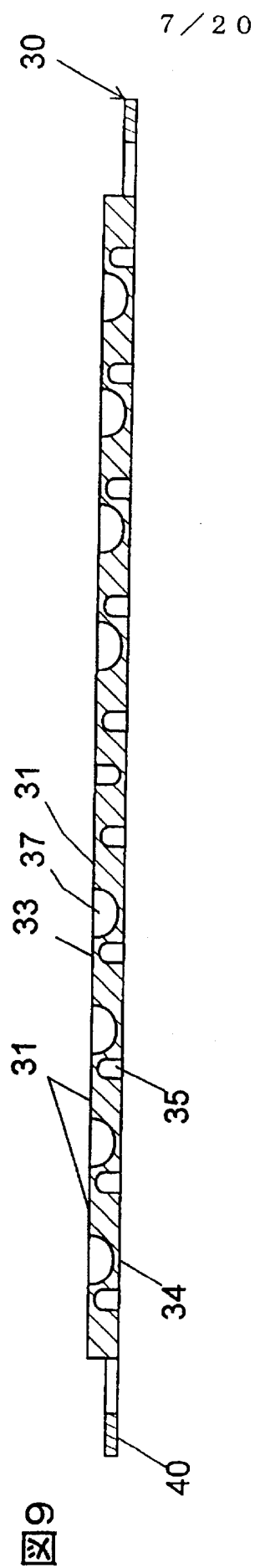
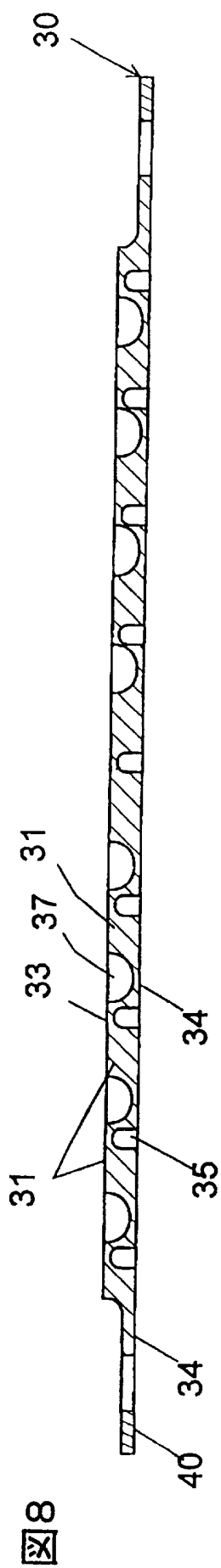
図6



6 / 20

図 7





8 / 20

図12

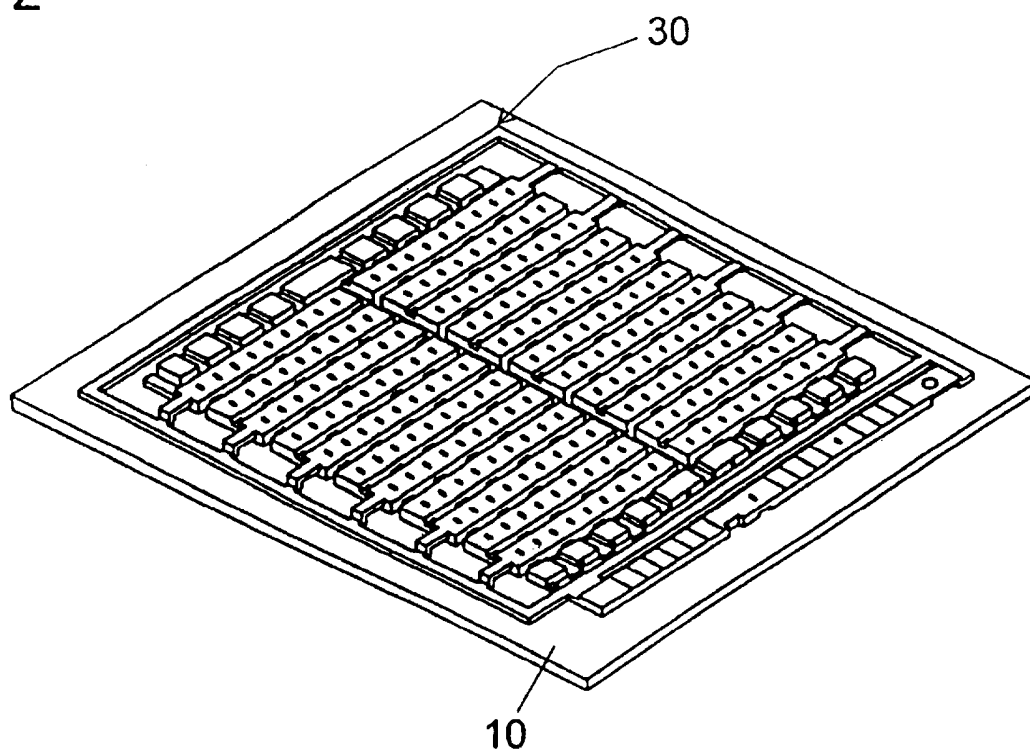


図13

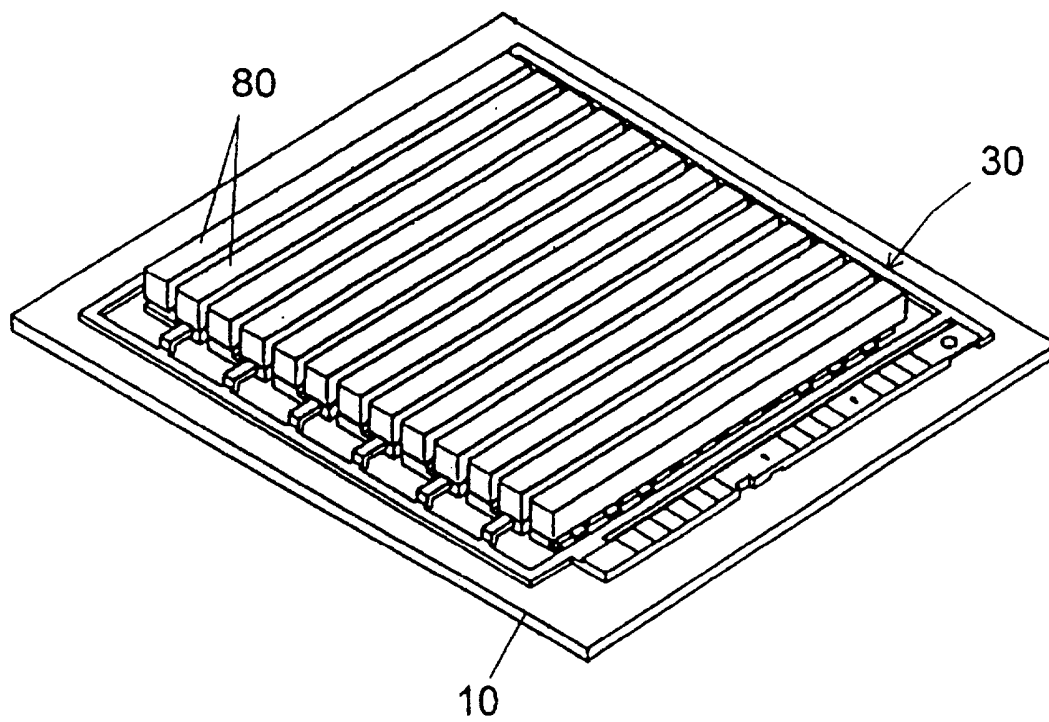


図14

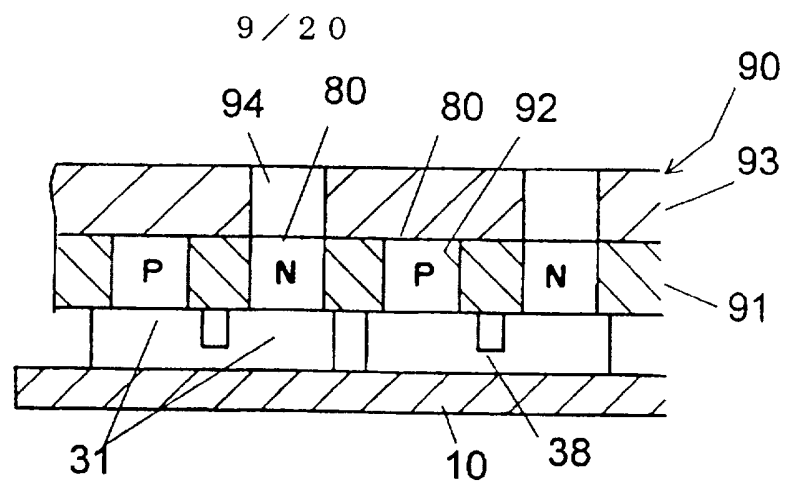


図15

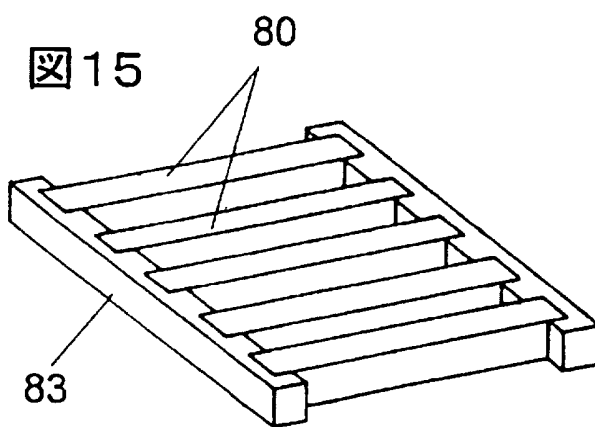


図16

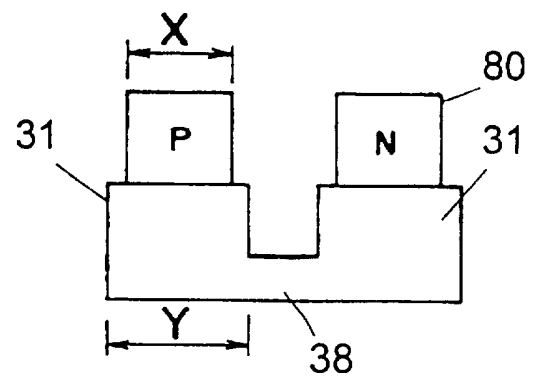


図17

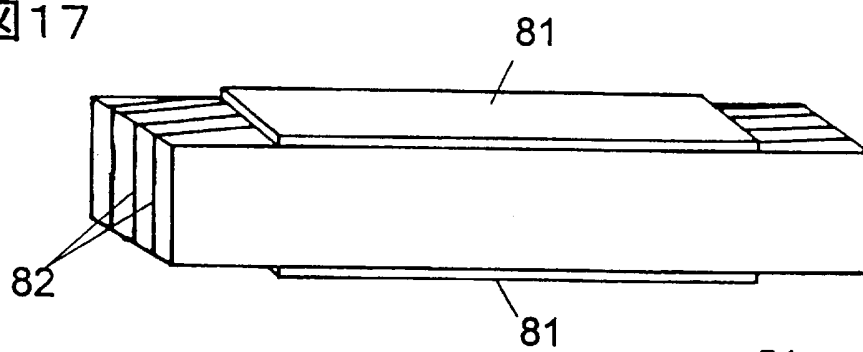
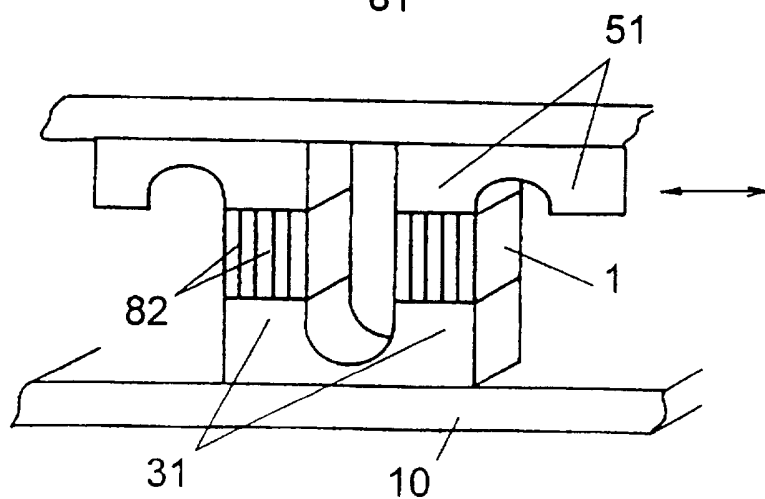


図18



10/20

図 19

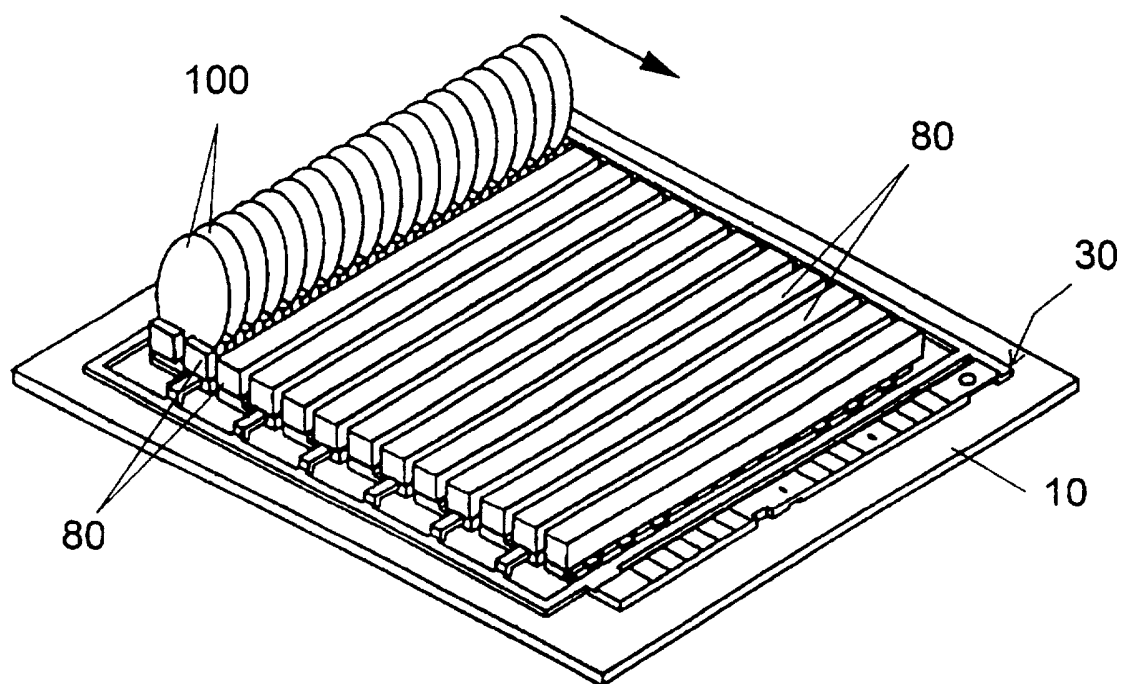
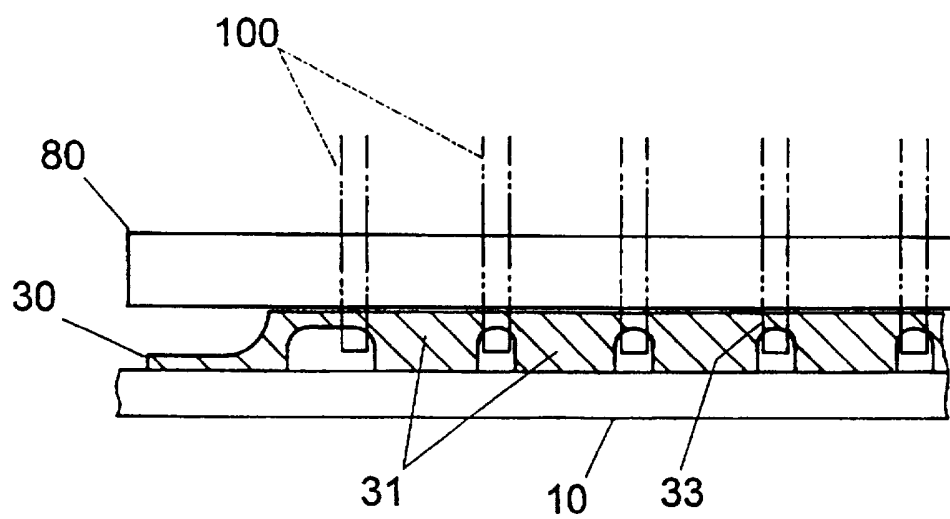
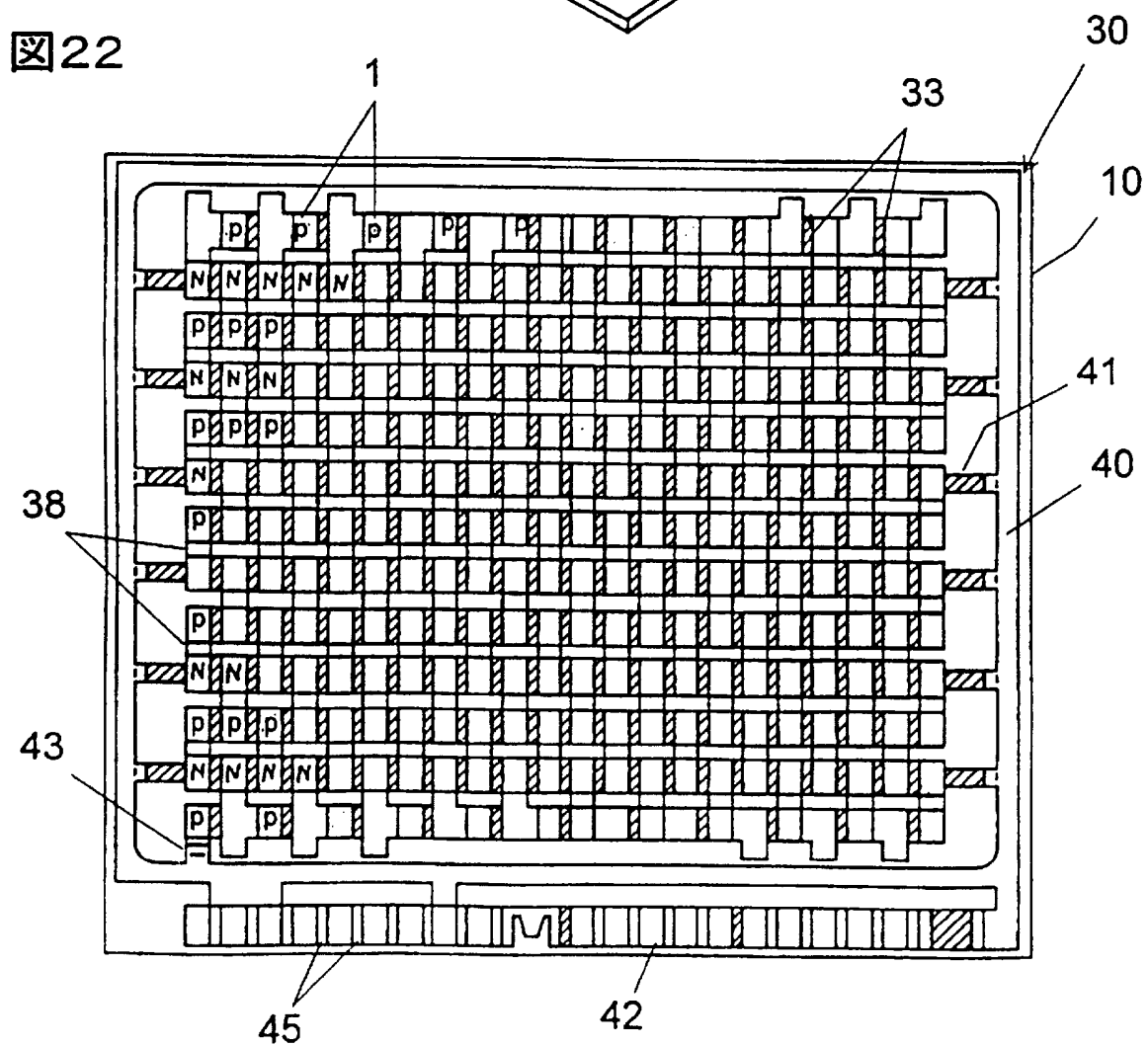
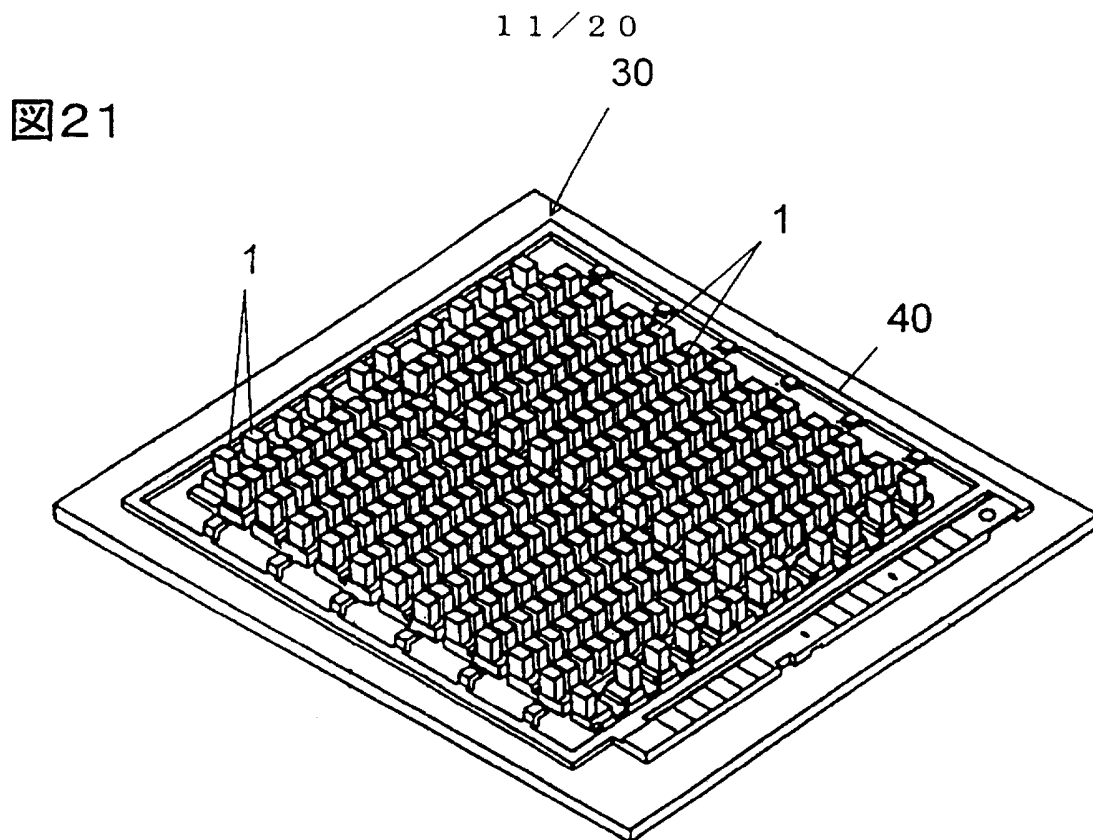


図 20





12 / 20

図23

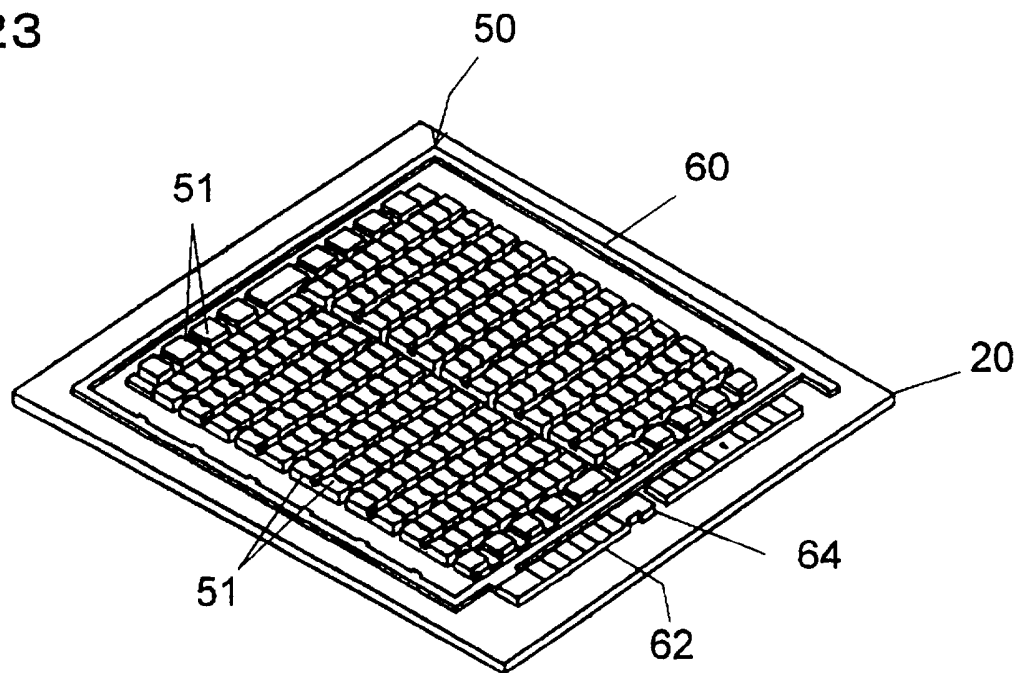


図24

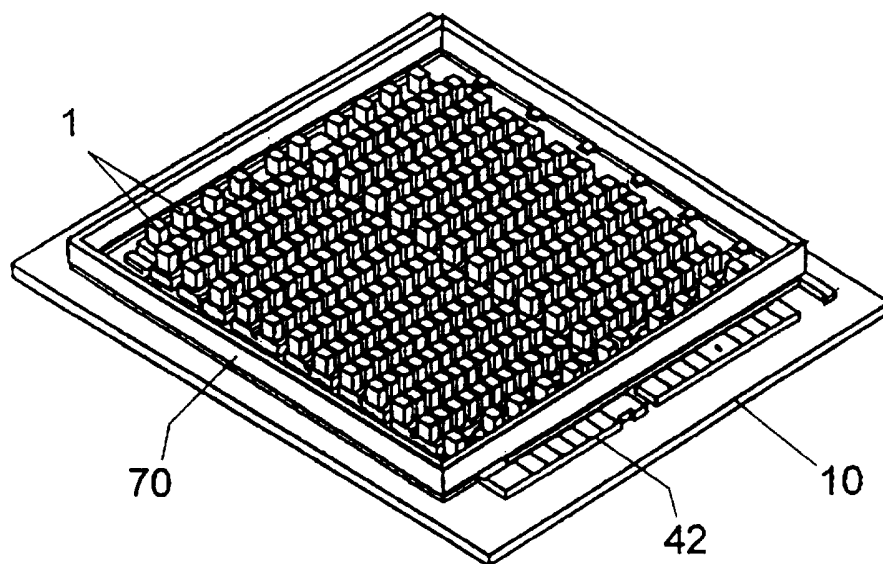


図25

13/20

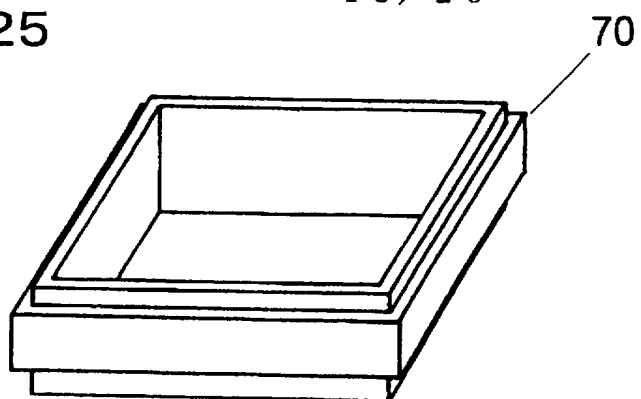


図26

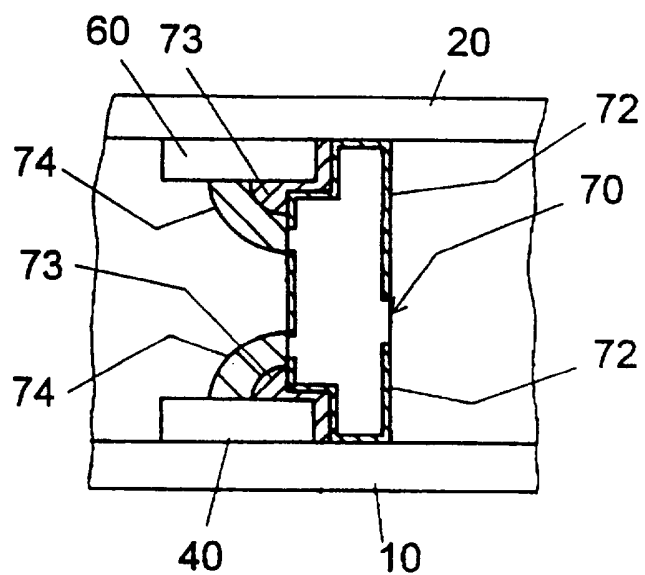


図27

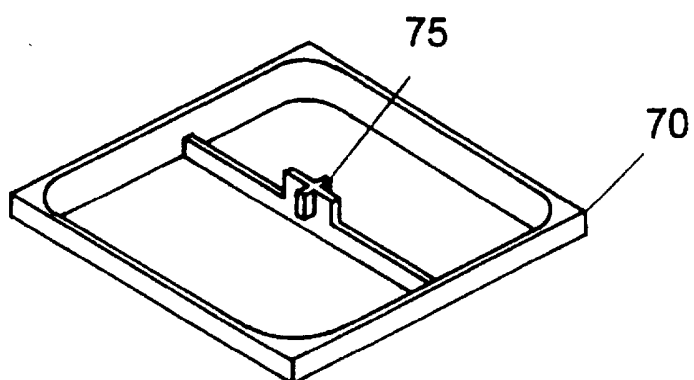


図28

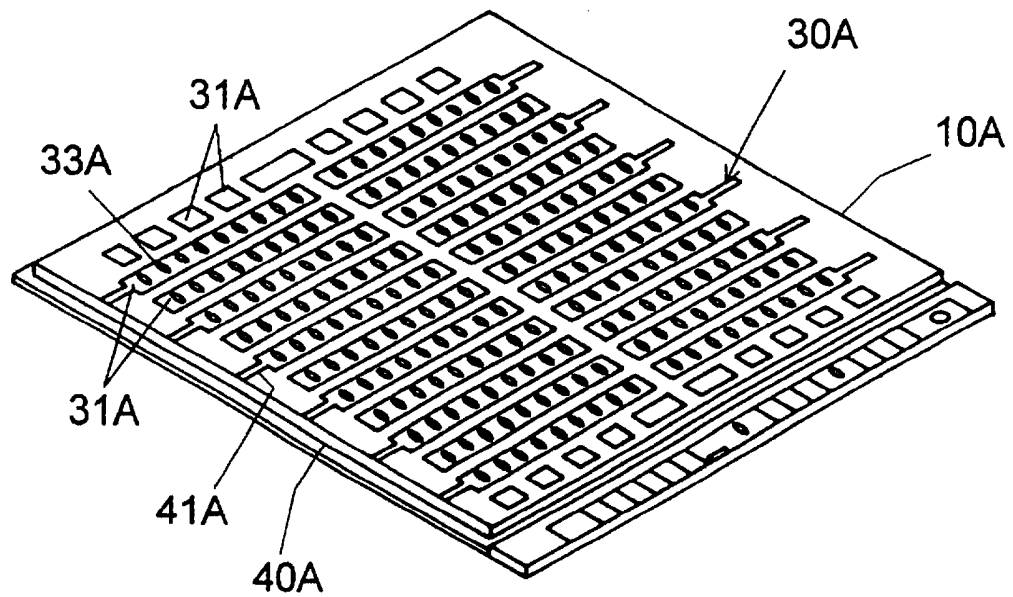
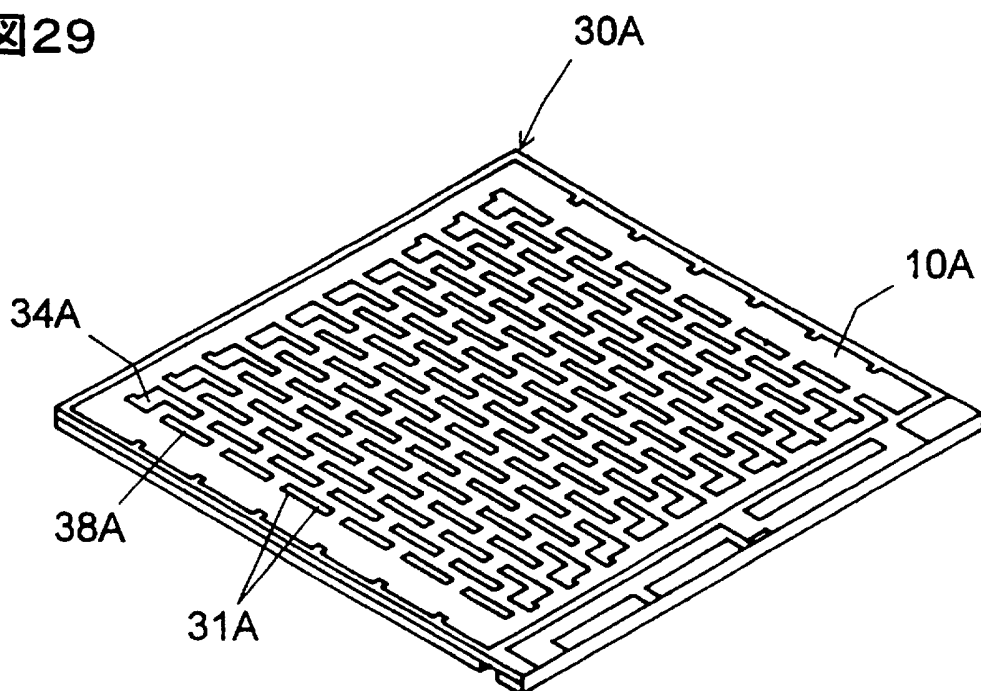


図29



15/20

図30A

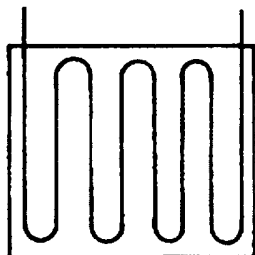


図30B

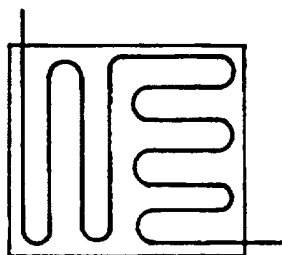


図30C

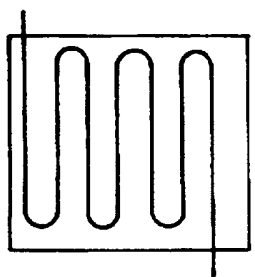
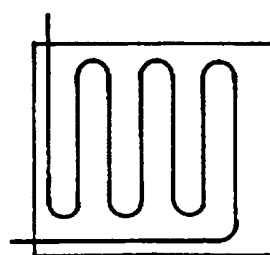


図30D

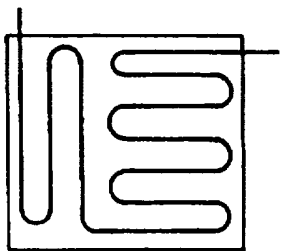


図30E

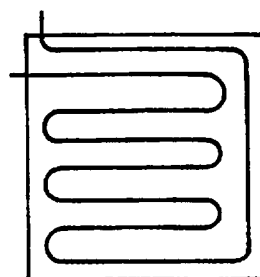


図30F

図31A

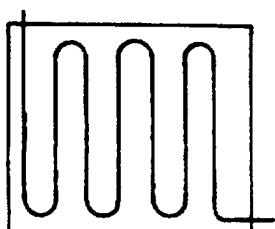


図31B

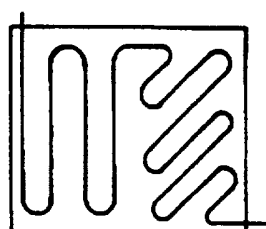


図31C

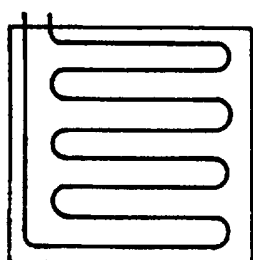
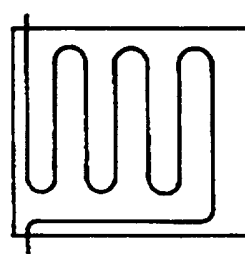


図31D

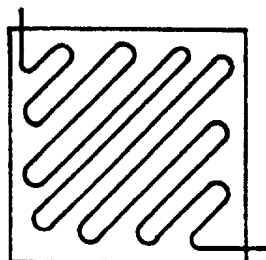


図31E

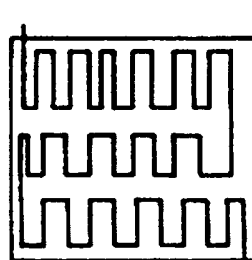


図31F

図32

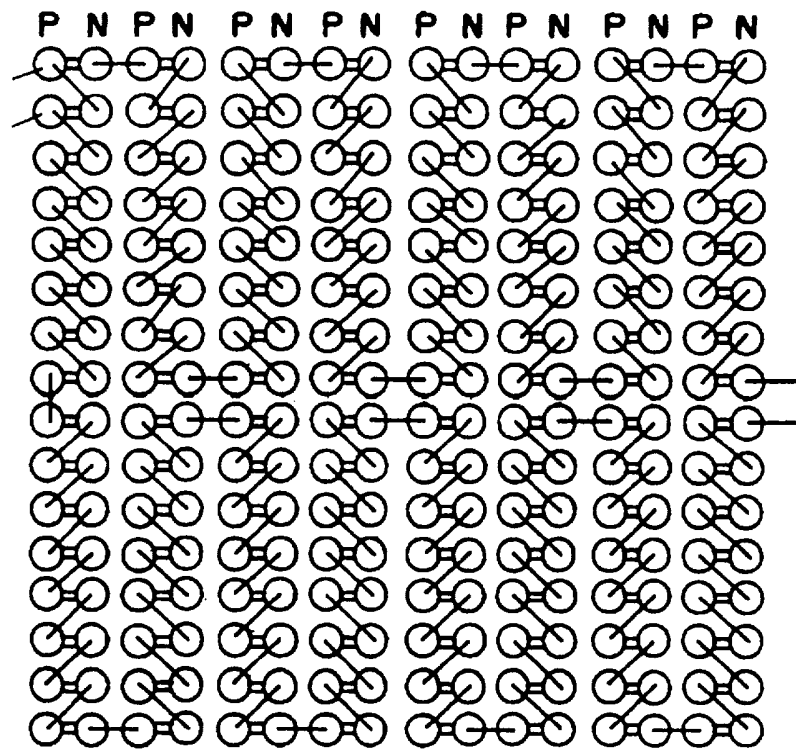
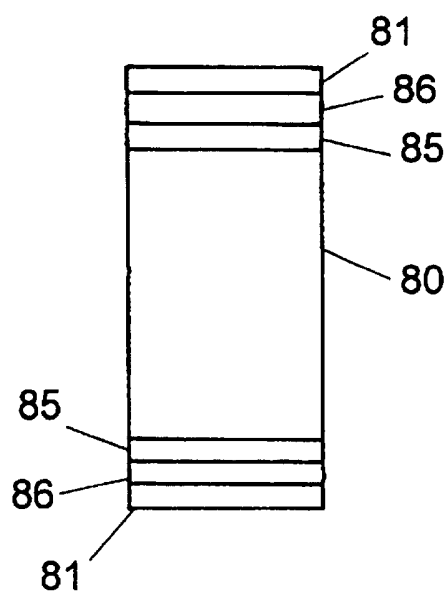


図33



17/20

図34

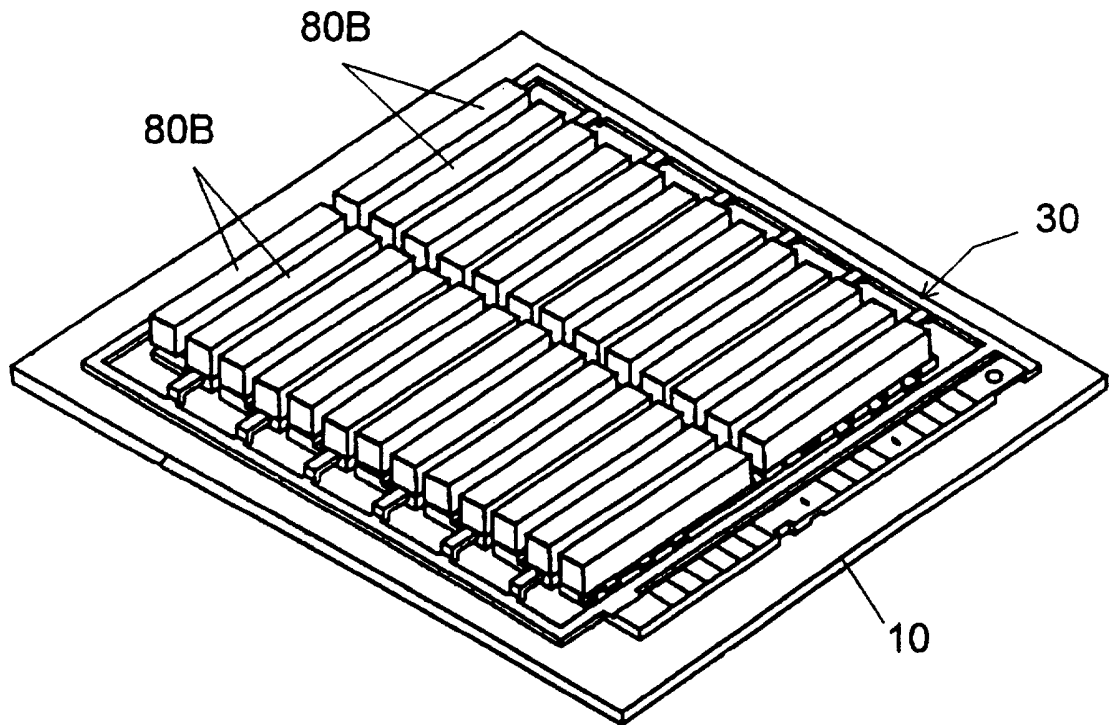


図35

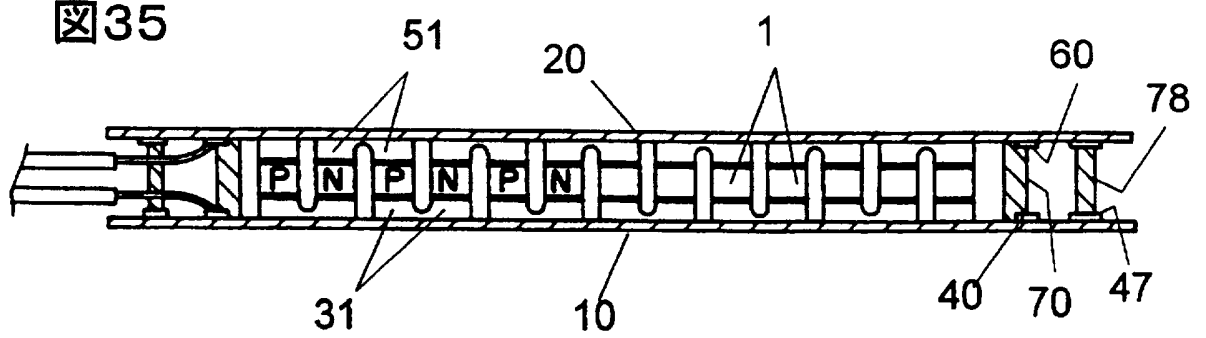


図36

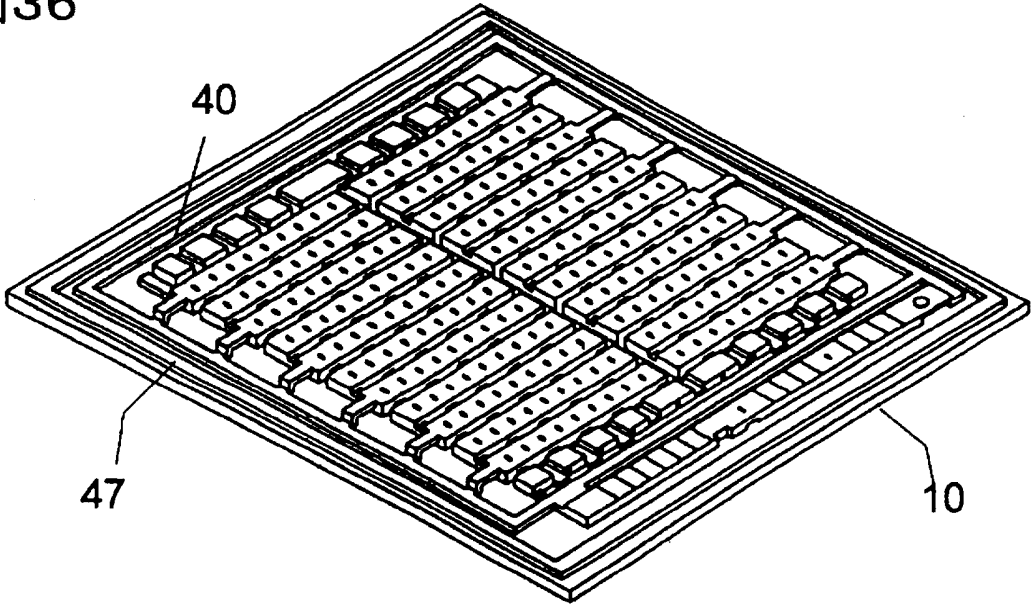


図37

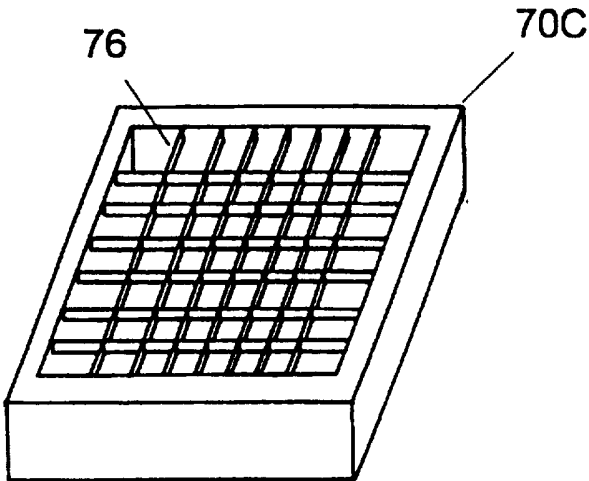
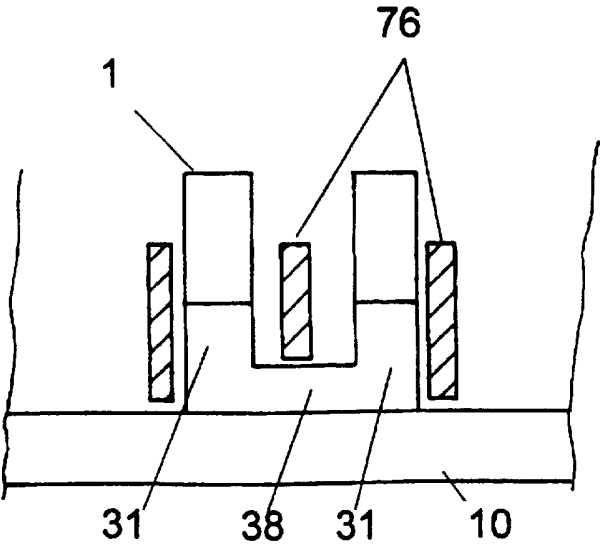


図38



19/20

図39

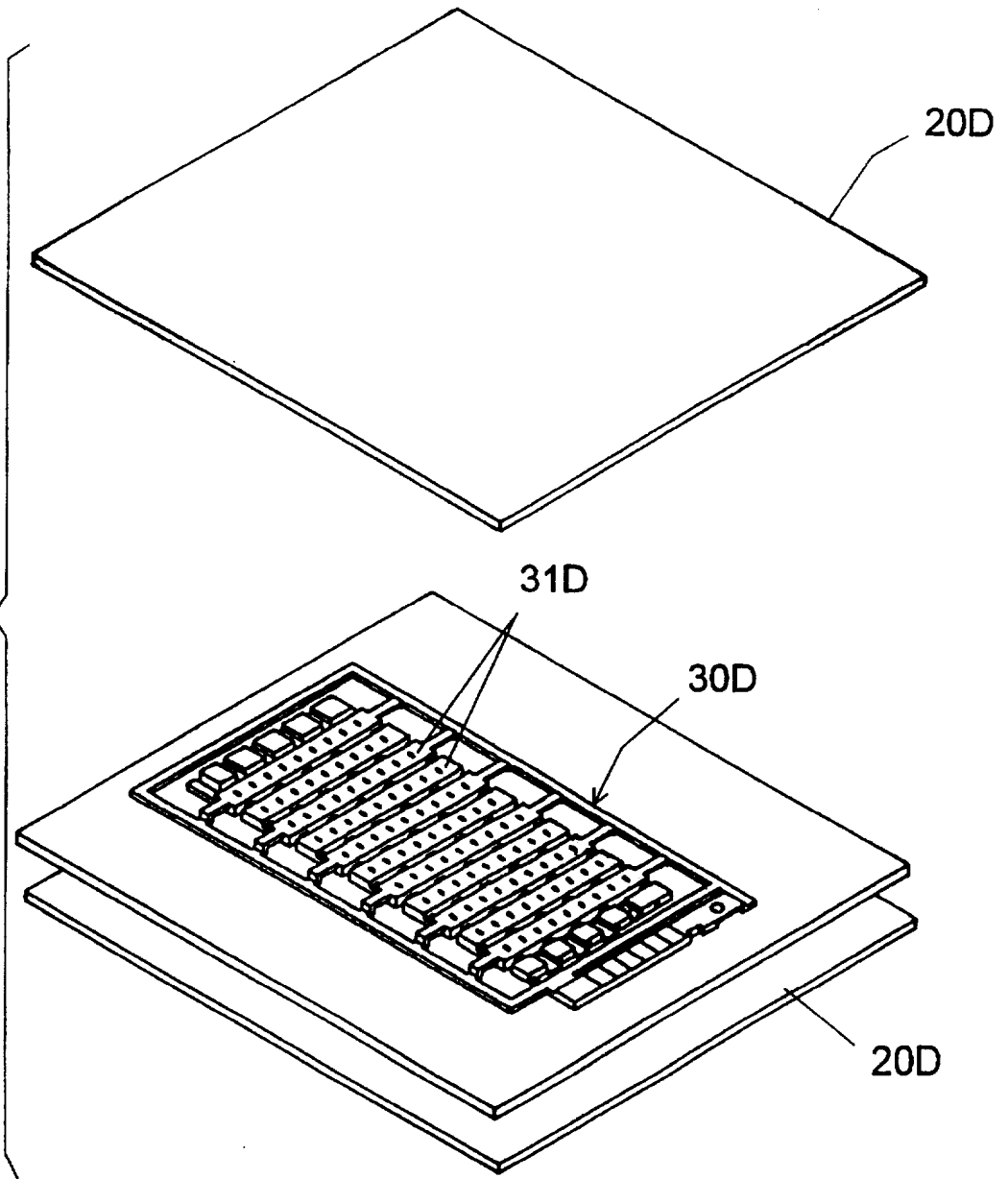
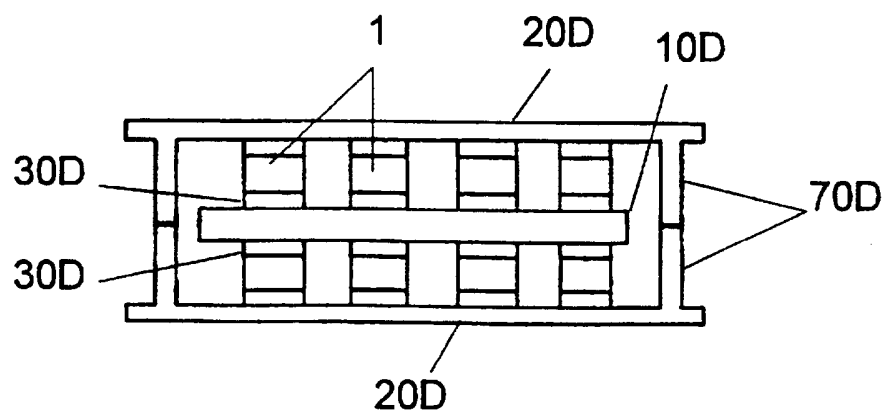


図40



20/20

図41

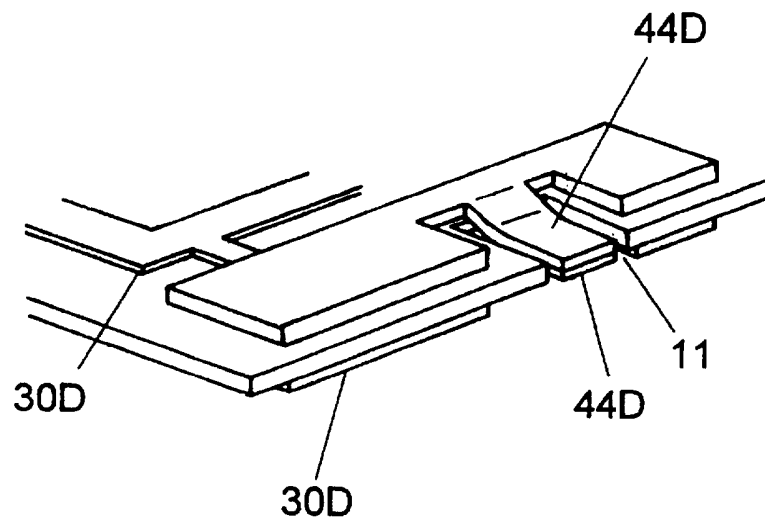
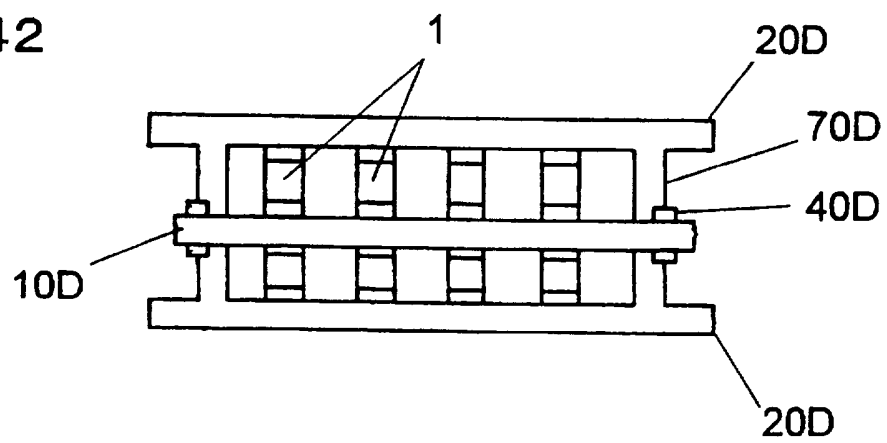


図42



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/01797

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> H01L35/08, 35/32, 35/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> H01L35/08, 35/32, 35/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Jitsuyo Shinan Koho        | 1926 - 1997 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho  | 1971 - 1997 |
| Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994 - 1997 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP, 8-64875, A (Sharp Corp.),<br>March 8, 1996 (08. 03. 96),<br>Column 5, line 43 to column 8, line 29<br>(Family: none)                                                                                                                                                           | 1 - 37                |
| A         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the written application of Japanese<br>Utility Model Application No. 65909/1986<br>(Laid-open No. 178555/1987) (Komatsu Electronics<br>Inc.),<br>November 12, 1987 (12. 11. 87),<br>Page 1, lines 5 to 13 (Family: none) | 2, 8, 26,<br>35       |
| A         | JP, 63-110680, A (K.K. Sahmبونيكку),<br>May 16, 1988 (16. 05. 88),<br>Page 3, lower left column, line 19 to page 4,<br>upper left column, line 11 (Family: none)                                                                                                                   | 11                    |
| A         | JP, 6-169109, A (Nihon Inter Electronics Corp.),<br>June 14, 1994 (14. 06. 94),<br>Column 2, line 22 to column 4, line 3                                                                                                                                                           | 24, 25, 33,<br>35, 36 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Special categories of cited documents:</li> <li>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</li> <li>"E" earlier document but published on or after the international filing date</li> <li>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</li> <li>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</li> <li>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</li> <li>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</li> <li>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</li> <li>"&amp;" document member of the same patent family</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                             |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>September 9, 1997 (09. 09. 97) | Date of mailing of the international search report<br>September 17, 1997 (17. 09. 97) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office<br>Facsimile No.             | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                               |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/01797

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|           | (Family: none)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |
| A         | JP, 38-18773, B1 (The Furukawa Electric Co., Ltd.),<br>September 18, 1963 (18. 09. 63),<br>Page 1, left column, line 35 to right column,<br>line 5 (Family: none)                                                                                                                                | 28                    |
| A         | JP, 39-9788, B1 (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.),<br>June 6, 1964 (06. 06. 64),<br>Page 2, right column, lines 7 to 9<br>(Family: none)                                                                                                                                                       | 28                    |
| A         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the written application of Japanese<br>Utility Model Application No. 45688/1986<br>(Laid-open No. 158850/1987) (Komatsu Electronics<br>Inc.),<br>October 8, 1987 (08. 10. 87),<br>Page 5, line 16 to page 6, line 16<br>(Family: none) | 30-34, 36             |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>6</sup> H01L35/08、35/32、35/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>6</sup> H01L35/08、35/32、35/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1997年

日本国公開実用新案公報 1971-1997年

日本国登録実用新案公報 1994-1997年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| A               | J P, 8-64875, A (シャープ株式会社), 8. 3月. 1996 (08. 03. 96), 第5欄第43行-第8欄第29行 (ファミリーなし)                                                                    | 1-37             |
| A               | 日本国実用新案登録出願61-65909号 (日本国実用新案登録出願公開62-178555号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (小松エレクトロニクス株式会社), 12. 11月. 1987 (12. 11. 87), 第1頁, 第5-13行 (ファミリーなし) | 2, 8, 26, 35     |
| A               | J P, 63-110680, A (株式会社サーモボニック), 16. 5月. 1988 (16. 05. 88), 第3頁左下欄第19行-第4頁左上欄第11行 (ファミリーなし)                                                        | 11               |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 09. 97

国際調査報告の発送日

17.09.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

栗野 正明

電話番号 03-3581-1101 内線 3462



4M 9353

## C (続き). 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                     | 関連する<br>請求の範囲の番号   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A               | J P, 6-169109, A (日本インター株式会社), 14. 6月. 1994 (14. 06. 94), 第2欄第22行-第4欄第3行 (ファミリーなし)                                                                    | 24, 25, 33, 35, 36 |
| A               | J P, 38-18773, B1 (古河電気工業株式会社), 18. 9月. 1963 (18. 09. 63), 第1頁左欄第35行-第1頁右欄第5行 (ファミリーなし)                                                               | 28                 |
| A               | J P, 39-9788, B1 (東京芝浦電気株式会社), 6. 6月. 1964 (06. 06. 64), 第2頁右欄第7-9行 (ファミリーなし)                                                                         | 28                 |
| A               | 日本国実用新案登録出願61-45688号 (日本国実用新案登録出願公開62-158850号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (小松エレクトロニクス株式会社), 8. 10月. 1987 (08. 10. 87), 第5頁第16行-第6頁第16行 (ファミリーなし) | 30-34, 36          |