

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-136314

(P2005-136314A)

(43) 公開日 平成17年5月26日(2005.5.26)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO 1 F 27/38	HO 1 F 27/38	5E043
HO 1 F 27/28	HO 1 F 27/28	K 5E058
HO 1 F 27/36	HO 1 F 27/36	M 5H730
HO 1 F 30/00	HO 2 M 3/28	E
HO 2 M 3/28	HO 2 M 3/28	Y
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-372510 (P2003-372510)  
 (22) 出願日 平成15年10月31日 (2003.10.31)

(71) 出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100097445  
 弁理士 岩橋 文雄  
 (74) 代理人 100103355  
 弁理士 坂口 智康  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (72) 発明者 有安 知弘  
 愛媛県温泉郡川内町南方2131番地1  
 松下寿電子工業株式会社内  
 Fターム(参考) 5E043 BA01  
 5E058 CC02 CC03  
 5H730 AA01 BB23 CC01 DD23 VV06  
 ZZ16

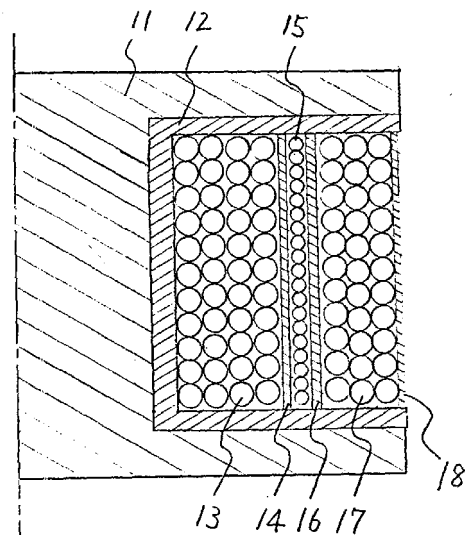
(54) 【発明の名称】 スイッチング電源用トランスとこれを用いたスイッチング電源

(57) 【要約】

【課題】電源トランスを静電シールドするための銅箔を巻くには、1次巻線や2次巻線とは別の工程で別の設備を使わなければならない、製造が困難であった。

【解決手段】コア11と、このコア11に挿入されたボビン12と、このボビン12に巻回された2次巻線13と1次巻線17と補助巻線15とを備え、1次巻線17と2次巻線13との間に補助巻線15をボビン12の巻枠全体にわたって巻回するとともに、この補助巻線15の一端がグランドに接続されている。これにより製造が容易となる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コアと、このコアに挿入されたボビンと、このボビンに巻かれた1次巻線と2次巻線と補助巻線とを備え、前記1次巻線と前記2次巻線との間に前記補助巻線を前記ボビンの巻枠全体にわたって巻回するとともに、この補助巻線の一端がグラウンドに接続されるスイッチング電源用トランス。

## 【請求項 2】

補助巻線に細線を用い、それが複数本並列に巻かれた請求項 1 に記載のスイッチング電源用トランス。

## 【請求項 3】

補助巻線には、太線が巻かれた請求項 1 に記載のスイッチング電源用トランス。

10

## 【請求項 4】

1次巻線を分割するとともに、2次巻線とその間に挟むように巻かれた請求項 1 に記載のスイッチング電源用トランス。

## 【請求項 5】

1次巻線の外側の巻線がスイッチング素子に接続されるとともに、この外側の巻線と2次巻線との間に補助巻線が巻かれた請求項 5 に記載のスイッチング電源用トランス。

## 【請求項 6】

請求項 1 に記載のスイッチング電源用トランスを用いたスイッチング電源。

## 【発明の詳細な説明】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、スイッチング電源用トランスとこれを用いたスイッチング電源に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

以下、従来のスイッチング電源用トランスについて説明する。従来のスイッチング電源用トランスは図7に示すように、コア1と、このコア1に挿入されたボビン2と、このボビン2に巻かれた2次巻線3と、この2次巻線3の外側に銅箔4を介して巻かれた補助巻線5と、この補助巻線5の外側に巻かれた1次巻線6とで構成されていた。

30

## 【0003】

ここで補助巻線5は電流が少ないため細線を用いるとともに、巻数が少ないのでボビン2の巻枠の半分位までしか巻かれていなかった。なお、7, 8, 9は絶縁テープである。

## 【0004】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

## 【特許文献1】特開平9-17657号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながらこのような従来のスイッチング電源用トランスでは、1次巻線6と2次巻線3の間にシールドのための銅箔4を設けており、この銅箔4は1次巻線6と、2次巻線3とは別の工程を使って巻く必要があった。また、銅箔4との接続を手半田で行わなければならなかった。そのため製造が困難であった。

40

## 【0006】

そこで本発明はこの問題を解決したもので、製造の容易なスイッチング電源を提供することを目的としたものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

この目的を達成するために本発明のスイッチング電源用トランスは、1次巻線と2次巻

50

線との間に補助巻線をボビンの巻棒全体にわたって巻回するとともに、この補助巻線の一端がグラウンドに接続される構成としたものである。これにより、製造が容易となる。

【0008】

本発明の請求項1に記載の発明は、コアと、このコアに挿入されたボビンと、このボビンに巻かれた1次巻線と2次巻線と補助巻線とを備え、前記1次巻線と前記2次巻線との間に前記補助巻線を前記ボビンの巻棒全体にわたって巻回するとともに、この補助巻線の一端がグラウンドに接続されるスイッチング電源用トランスであり、このように補助巻線をボビンの巻棒全体にわたって巻回するとともに、その一端をグラウンドに接続していることでシールド効果がある。従って、従来のように銅箔を別の工程で別の設備を使って巻く必要がなく、同一の巻線機における線材の巻回だけで良い。従って製造が容易となり、製造コストの低減を図ることができる。

10

【0009】

また、同箔を接続するための手作業による半田付けが不要となるので、電源トランス製造の完全自動化が可能となる。

【0010】

更に、この補助巻線のシールド効果により、コモンモードノイズを低減することができる。

【0011】

請求項2に記載の発明は、補助巻線に細線を用い、それを複数本並列に巻かれた請求項1に記載のスイッチング電源用トランスであり、細線であるため巻厚を薄くすることができる。また、複数本巻かれているので補助巻線のインピーダンスを低くすることができシールド効果がより増大する。

20

【0012】

請求項3に記載の発明は、補助巻線には太線が巻かれた請求項1に記載のスイッチング電源用トランスであり、太線が巻かれているため補助巻線のインピーダンスが低くなり、シールドとしての効果が大きくなる。

【0013】

また、太線を用いるため、1次巻線、あるいは2次巻線と同じ太さの線材を用いることができるので、製造工数の低減を図ることができる。

【0014】

請求項4に記載の発明の2次巻線は、1次巻線よりも巻数を少なくするとともに、コア側に巻かれた請求項1に記載のスイッチング電源用トランスであり、2次巻線は、1次巻線よりも巻数が少ないので、2次側の電圧は低くなり、コモンモードノイズがコア側に伝わりにくい。

30

【0015】

請求項5に記載の発明は、1次巻線を分割するとともに、2次巻線とその間に挟むように巻かれた請求項1に記載のスイッチング電源用トランスであり、1次巻線が2次巻線を挟んでいるため結合度が大きくなりトランスとしての効率が高くなる。

【0016】

請求項6に記載の発明は、1次巻線の外側の巻線がスイッチング素子に接続されるとともに、この外側の巻線と2次巻線との間に補助巻線が巻かれた請求項5に記載のスイッチング電源用トランスであり、最も強いノイズ源の近傍にシールド効果を有する補助巻線を巻かれているので1次巻線から出るノイズを効率良く防ぐことができる。

40

【0017】

請求項7に記載の発明は、請求項1に記載のスイッチング電源用トランスを用いたスイッチング電源であり、製造工数の低減を図ることができるので、電源トランスが低価格となり、スイッチング電源全体としても低価格化を実現することができる。

【0018】

また、コモンモードノイズの少ないスイッチング電源が実現できる。

【発明の効果】

50

## 【0019】

以上のように本発明によれば、補助巻線をボビンの巻枠全体にわたって巻回するとともに、その一端をグランドに接続しているのでシールド効果がある。従って、従来のように銅箔を別の工程で別の設備を使って巻く必要がなく、同一の巻線機における線材の巻回だけで良い。従って製造が容易となり、製造コストの低減を図ることができる。

## 【0020】

また、同箔を接続するための手作業による半田付けが不要となるので、電源トランス製造の完全自動化が可能となる。

## 【0021】

更に、この補助巻線のシールド効果により、コモンモードノイズを低減することができる。

10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0022】

(実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図2は、本発明の実施の形態1におけるスイッチング電源用トランスの斜視図であり、図1は、図2のA-A方向から見た要部断面図である。

## 【0023】

図1において11はコアであり、このコア11にはボビン12が挿入されている。そして、このボビン12には、コア11側に2次巻線13が巻かれている、14は、絶縁材であり、2次巻線13の外側に巻かれている。また15は、絶縁材14の外側に巻かれた補助巻線である。ここで重要なことは、補助巻線15をボビン12の巻枠全体にわたって巻くことである。そしてこの補助巻線15の一端は、グランドに接続するように端子に導出されている。

20

## 【0024】

このことにより、補助巻線15をグランド電位にすることができるので、補助電源として用いるとともに、シールド効果を併せて持たせることができるものである。

## 【0025】

16は、補助巻線15の外側に巻かれた絶縁材であり、17は、絶縁材16の外側に巻かれた1次巻線である。また18は、その1次巻線17の外側に巻かれた絶縁材である。

30

## 【0026】

ここで、1次巻線17は、太さ0.5mmの線材を30回巻き、スイッチング周波数70KHzで計算した場合に720μHとしている。また、2次巻線13は、太さ0.5mmから1.0mmの線材を6回巻き、20V3Aの電流を取り出せるようにしている。補助巻線15は100mA以下であるため、0.1mmから0.2mmの太さの線材で十分であるが、本実施の形態では太さ0.5mmの線材を6回巻いている。

## 【0027】

以上説明したように本実施の形態においては、従来のように銅箔4を別の工程で別の設備を使って巻く必要がなく、線材の巻回だけで良い。従って巻線機のみを用いての製造が容易となる。従って、製造コストの低減を図ることができる。

40

## 【0028】

また、同箔4を接続するための手作業による半田付けが不要となるので、電源トランス製造の完全自動化が可能となる。

## 【0029】

更に、この補助巻線15のシールド効果により、コモンモードノイズを低減させることができる。

## 【0030】

また、2次巻線13は1次巻線17より巻き数が少ないので、2次側の電圧は低くなる。従って、コモンモードノイズがコア側に伝わり難い。

## 【0031】

50

図 2 は、以上のように構成されたスイッチング電源用トランスの斜視図である。このスイッチング電源用トランスは、図 2 に示す様に略四角形をしており、そのコア 1 1 の横幅 1 9 は略 2 5 mm であり、縦幅 2 0 は略 2 0 mm であり、その高さ 2 1 は略 2 0 mm の大きさのものである。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、補助巻線 1 5 の回路図である。補助巻線 1 5 は図 3 に示すように 0 . 2 mm の細線 1 5 a、1 5 b が 2 本並列に巻かれている。このように 2 本並列に巻くことによりボビン 1 2 の巻枠全体にわたって巻くことができる。また、細線であるので厚みを薄くすることができる。更に、並列に巻かれているのでコイルのインピーダンスを減少させることができる。従って、シールド効果がより大きくなるものである。

10

【 0 0 3 3 】

なお、この補助巻線 1 5 は 2 本並列である必要はなく、3 本以上複数本並列に巻いても良い。いずれにしてもボビン 1 2 の巻枠全体にわたって巻くことが重要である。

【 0 0 3 4 】

また、この補助巻線 1 5 としては、0 . 5 mm の太線を使ってボビン 1 2 の巻枠全体に巻いてもよい。ここで 1 次巻線 1 7 と 2 次巻線 1 3 はそれぞれ 0 . 5 mm の太線を巻いている。従って、同じ工程で同じ巻線機を使って巻くことができる。また、この場合においても太線を使うので、補助巻線 1 5 のインピーダンスを下げることができ、シールド効果を増すことができる。

【 0 0 3 5 】

20

( 実施の形態 2 )

以下、実施の形態 2 について説明する。図 4 は、実施の形態 2 におけるスイッチング電源用トランスの回路図である。2 1 は 1 次巻線であり、この 1 次巻線 2 1 は 2 1 a と 2 1 b の 2 つのコイルに分割されている。2 2 は補助巻線である。2 3 は 2 次巻線であり、この 2 次巻線 2 3 は 3 本の 2 次巻線 2 3 a、2 3 b、2 3 c で形成されおり、その一端側は 3 本共接続されて整流用ダイオード 2 6 に接続される。他端側も 3 本共接続されてグラウンドに接続されるものである。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、図 4 で示したスイッチング電源用トランスの断面図である。図 5 において 2 4 はコアであり、2 5 はこのコア 2 4 に挿入されたボビンである。そして、コア 2 4 側に 2 次巻線 2 3 c が巻かれ、この 2 次巻線 2 3 c の外側に 1 次巻線 2 1 a が巻かれ、この 1 次巻線 2 1 a の外側に 2 次巻線 2 3 b が巻かれている。そしてこの 2 次巻線 2 3 b の外側に 1 次巻線 2 1 b が巻かれ、この 1 次巻線 2 1 b の外側に補助巻線 2 2 がボビン 2 4 の巻枠全体にわたって巻かれている。そして、最外巻線層に 2 次巻線 2 3 c が巻かれている。

30

【 0 0 3 7 】

なお、1 次巻線 2 1 を形成する巻線 2 1 a と 2 1 b は、0 . 5 mm の太さの線材が夫々同じ方向に 1 5 回ずつ巻かれており、1 次巻線 2 1 としては 3 0 回巻かれている。また、2 次巻線 2 3 は、同じ方向に 0 . 5 mm の太さの線材が夫々 6 回巻かれている。補助巻線 2 2 は、0 . 5 mm の太さの線材が 6 回巻かれている。

【 0 0 3 8 】

40

ここで示したように 2 次巻線 2 3 a、2 3 b、2 3 c の間にそれぞれ 1 次巻線 2 1 a、2 1 b が挟まれている。従って 1 次巻線 2 1 と 2 次巻線 2 3 の結合度を増すことができるのでトランスとしての効率が向上する。

【 0 0 3 9 】

また、同じ太さの線材を使用しているので、同じ工程で同じ巻線機を使って巻くことができる。また、この場合においても太線を使うので、補助巻線 1 5 のインピーダンスを下げることができ、シールド効果を増すことができる。

【 0 0 4 0 】

更に、1 次巻線 2 1 b は、一端にスイッチング素子 2 7 が接続される巻線であり、この 1 次巻線 2 1 b の外側にシールド効果を有する補助巻線 2 2 が巻かれている。従って 1 番

50

ノイズが大きいと思われる1次巻線 2 1 bの近傍にシールド効果を有する補助巻線 2 2 が巻かれているのでコモンモードノイズが外部へ漏洩することはない。

【0041】

(実施の形態3)

図6は、実施の形態3における本発明のスイッチング電源用トランスを用いたスイッチング電源の回路図である。図6において31は、商用電源であるAC100Vが入力されるコネクターである。このコネクター31には、ヒューズ32が接続されており、このヒューズ32を介してラインフィルタ33が接続されている。このラインフィルタ33の出力はブリッジ回路で構成された整流器34が接続されており、その出力には、平滑用コンデンサ35でグラウンドに接続されている。

10

【0042】

また、整流器34の出力は、本発明のスイッチング電源用トランス30の1次巻線36の一方の端36aに接続されている。また、一次巻線36の他方の端36bは、スイッチングトランジスタ37のドレイン側に接続されている。そしてソース側はグラウンドに接続されている。また、このトランジスタ37のゲートは制御回路38に接続されている。

【0043】

39は補助巻線であり、その一方の端39aはグラウンドに接続され、他方の端39bはダイオード40を介して制御回路38に接続されている。また、ブリッジ回路34の出力は起動抵抗41、42を介して制御回路38とダイオード40のカソード側に接続されている。

20

【0044】

スイッチング電源用トランス30の2次巻線43の一方の端43aは、整流用ダイオード44を介して一方の出力端子45aに接続され、2次巻線43の他方の端43bは、他方の出力端子45bに接続されている。そして、出力端子45aと45bとの間には平滑用コンデンサ46が接続されている。

【0045】

以上のように構成されたスイッチング電源について以下にその動作を説明する。コネクター31に入力されたAC100Vはブリッジ回路34で整流され、コンデンサ35で平滑される。ここでその電圧は略140Vになる。また、制御回路38は60KHz～70KHzの周波数を発振する発振回路であり、この発振周波数でトランジスタ37をオン・オフしている。従って1次巻線36には、脈流が発生し、その電圧は2次巻線43側に誘起することになる。2次巻線は、約20V、3Aを出力するように構成されている。

30

【0046】

また通常制御回路38は、補助巻線39から出力される電圧をダイオード40で整流して用いている。しかしながら最初に電源を入れたときにはブリッジ回路34の出力が起動抵抗41、42を介して制御回路38に供給されてトランジスタ37をオンする。従ってこのことにより1次巻線36に電流が流れ、2次巻線43や補助巻線39に電圧を誘起する。従って、それ以降は補助巻線39の電圧をダイオード40で整流して制御回路38が働き、スイッチング電源として動作するわけである。

【0047】

以上のように本実施の形態のスイッチング電源においては本発明のスイッチング電源用トランス30を用いているのでシールド板を設ける必要がなく製造が容易になり、結論として低価格化を実現することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明にかかるスイッチング電源用トランスは、シールド板を別に設ける必要がないので製造が容易であり、低価格のスイッチング電源に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の実施の形態1におけるスイッチング電源用トランスの要部断面図

50

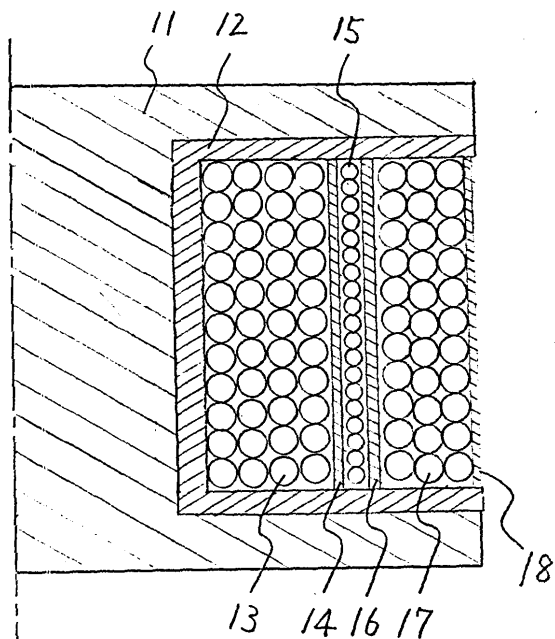
- 【図2】同、スイッチング電源用トランスの斜視図
- 【図3】同、要部回路図
- 【図4】本発明の実施の形態2におけるスイッチング電源用トランスの回路図
- 【図5】同、要部断面図
- 【図6】本発明の実施の形態3におけるスイッチング電源の回路図
- 【図7】従来のスイッチング電源用トランスの要部断面図

【符号の説明】

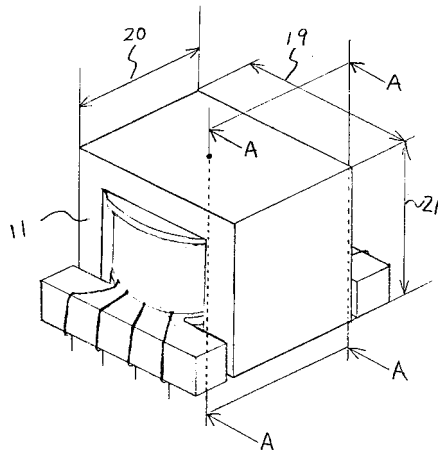
【0050】

- 11 コア
- 12 ボビン
- 13 2次巻線
- 15 補助巻線
- 17 1次巻線

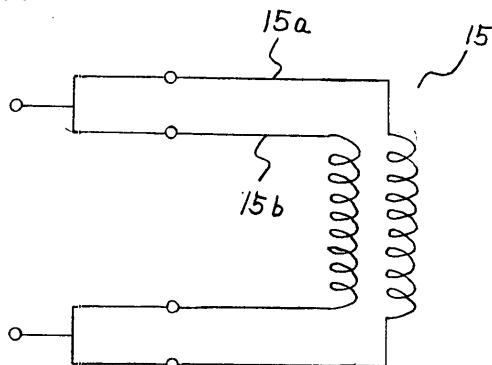
【図1】



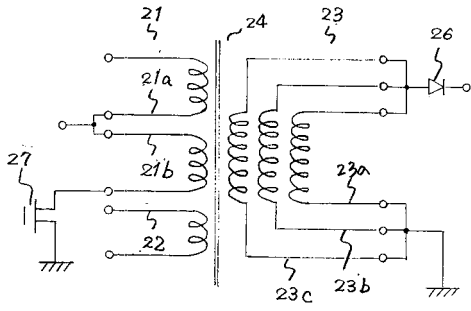
【図2】



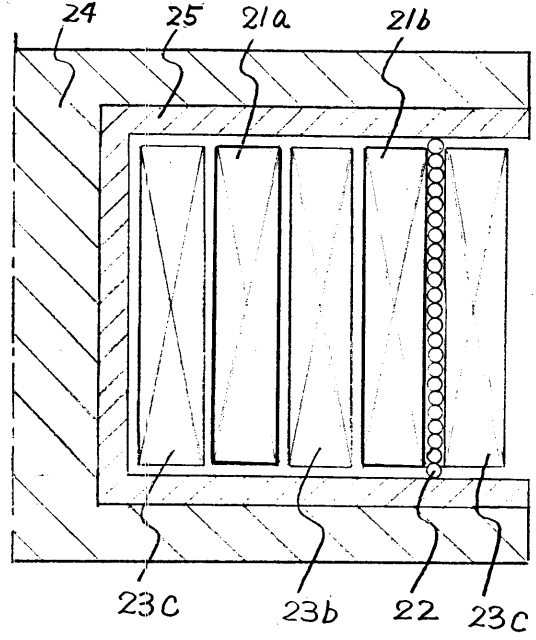
【図3】



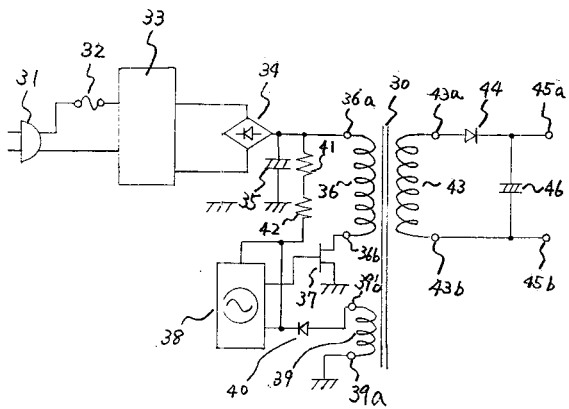
【 図 4 】



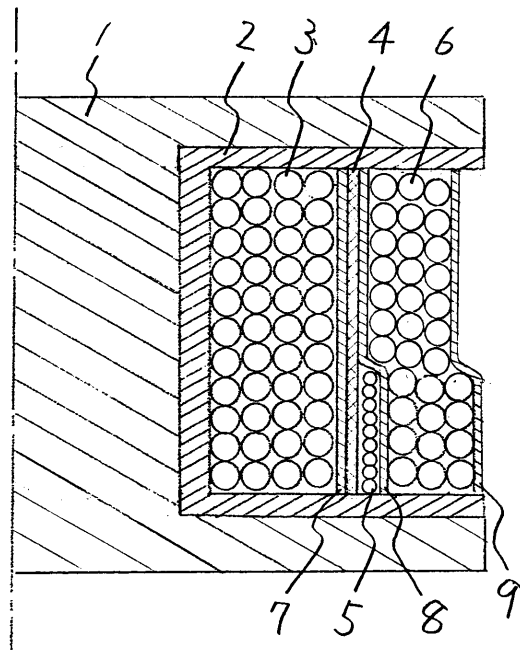
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】





---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 F 31/00

C

H 0 1 F 31/00

R