公告本

申請日期	90 年 2 月 13 日
案號	90103164
類別	B23K 20/12

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

491741

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	摩擦攪拌接合方法
	英文	
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	(1) 江角昌邦 (2) 福寄一成 (3) 松永徹也
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所（股）知的所有權本部內 (2) 日本國山口縣下松市大字東豐井七九四番地 日立笠戶機械工業㈱內 (3) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所（股）知的所有權本部內
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國籍	(1) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
	代表人姓名	(1) 庄山悅彥

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有 □無主張優先權
日本	2000 年 9 月 13 日	2000-277551	☑有主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（１）

〔產業上之利用領域〕

本發明係關於摩擦攪拌接合方法。

〔先前之技術〕

摩擦攪拌接合方法，係爲：一邊在接合部旋轉插入之圓棒（稱爲旋轉工具），一邊沿著接合線移動，並使接合部發熱、軟化、塑性流動、固相接合之方法。旋轉工具係由大徑部及其之先端之小徑部所組成。將小徑部插入應接合之構件，並將大徑部的端面接觸前述構件，進行接合。在小徑部設有螺紋。且，螺紋部側的大徑部的端面具有凹陷。且，也有在旋轉工具的２個大徑部之間設置應接合之構件來進行摩擦攪拌接合的情況。這些係顯示於特許第２７１２８３８號（ＵＳＰ５４６０３１７）、特表平９－５０８０７３號ＥＰ０７５２９２６Ｂ１）。

〔本發明所欲解決的課題〕

如第４圖所示，考慮將鋁合金製的２個壓出型材１０、２０的緊接部進行摩擦攪拌接合的情況。在壓出型材１０的面板１１的端面設有台形狀的凹部１２，在壓出型材２０的面板２１的端面設有台形狀的凸部２２。將凸部２２放入凹部１２。將凹部１２、凸部２２作成台形狀是爲了容易插入。且，在壓出型材１０、２０的端部具有朝上方突出之凸部１３、２３。當壓出型材１０、２０爲鐵道車輛的車體的情況，壓出型材１０、２０的長度成爲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（２）

２０ｍ。因此，緊接部的壓出型材１０、２０實質上多不會爲同一面。爲了防止這種情況，在緊接部的端面設有凹部１２、凸部２２，並嵌合兩者。

這種狀態下，如第９圖所示，在從上方插入旋轉工具５０的小徑部５１，且將大徑部５３的端面（小徑部５１側的側面）放入凸部１３、２３的狀態下，一邊旋轉旋轉工具５０，一邊沿著緊接部移動，進行摩擦攪拌接合。１００係爲固定壓出型材１０、２０之底板。

將接合此之旋轉工具５０顯示於第１０圖。旋轉工具５０在大徑部５３的先端具有小徑部５１。小徑部５１之先端側的徑成爲大的錐狀。這是因爲已充分地攪拌凹部１２、凸部２２的接合部。在小徑部５１的錐面設有公螺紋。大徑部５３的端面５３ｈ具有凹陷。

在大徑部５３的近傍（可說小徑部５１的基端側）的小徑部５１沒有螺紋。因爲在小徑部５１的基端側設置螺紋有困難。這是小徑部５１爲錐狀的原因。

對於第９圖，沒有小徑部５１的螺紋的部分成爲位在台形狀的凹部１２、台形狀的凸部２２的上部的斜面（稱爲邊）１２ｂ、２２ｂ的位置。因此，這部分的攪拌容易變得不充分。攪拌不充分時，被認爲會影響強度。應接合之構件爲鋁合金的情況，壓出型材１０、２０的表面多容易氧化。攪拌不充分時，被認爲對於此氧化膜的強度會給與不良影響。

因此，本發明的目的，便在於提供一種可良好地進行

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（3）

以凹部及凸部嵌合之突出部的接合之摩擦攪拌接合方法。

〔用以解決課題的手段〕

本發明之特徵爲。在凹部、凸部的嵌合部設置螺紋來進行摩擦攪拌接合。

〔實施例〕

茲佐以圖面說明本發明之摩擦攪拌接合方法。

本發明之一實施例以第１～５圖說明。鐵道車輛的車體５００，係由：構成側面之側構體５０１、構成屋頂之屋頂構體５０２、構成地板之台筐５０３、構成長方向的端部之側面構體５０４所組成。側構體５０１、屋頂構體５０２、台筐５０３分別接合複數的壓出型材１０、２０所構成的。將壓出型材１０、２０的長方向（壓出方向）朝向車體５００的長方向。壓出型材１０、２０係爲鋁合金製。在車體的車內側，也就是，面板１１、２１的凸部１３、２３側具有多數的助，但無圖示。壓出型材１０、２０的緊接部的結構如前述之。

旋轉工具５０的構件，係由：具有小徑部５１的圓棒５０ｂ、及大徑部５３用的構件５３ｂ所組成。在圓棒５０ｂ的小徑部的端部從先端側具有：在錐狀的小徑部具有螺紋之螺紋部５１ｂ、及固定大徑部的構件５３ｂ之軸部５１ｃ。螺紋部５１ｂ之先端側爲大徑。在軸部５１ｃ，設有供固定大徑部的構件５３ｂ用的銷孔５１ｆ。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（４）

構件５３ｂ係相當於大徑部５３，外形爲圓形。構件５３ｂ在軸部５１ｃ具有勘合孔５３ｃ。軸部５１ｃ的徑及孔５３ｃ的徑的差很小。在構件５３ｂ具有銷孔５３ｆ。將構件５３ｂ插入軸部５１ｃ，並以銷５８固定。

在朝向螺紋部５１ｂ之構件５３ｂ的端面具有凹陷５３ｇ。凹陷５３ｇ在螺紋部５１ｂ側較深，在外周部側較淺。凹陷５３ｇ緊壓接合之金屬，抑制從該大徑部５３的端面的金屬的流出。凹陷５３ｈ也同樣。

軸部５１ｃ的長度Ｌ１比構件５３ｂ的長度Ｌ３要短。此差（Ｌ３－Ｌ１）正是螺紋部５１ｂ的長度Ｌ２比以往的螺紋部５１的長度要長之長度。螺紋的長度與螺紋部５１ｂ的長度Ｌ２的增大成比例而變長。在軸部５１ｃ的端部５１ｄ設置構件５３ｂ的凹陷５３ｇ的內徑側的端部５３ｄ。因此，在軸部５１ｃ安裝構件５３ｂ時，螺紋位置在凹陷５３ｇ內。或者是，螺紋位置在構件５３ｂ的外周部的軸方向的端部的附近。

大徑部５３的徑Ｄ比接合２個凸部１３、２３的寬Ｗ１及Ｗ２之寬Ｗ要小。凸部１３、２３的金屬成爲填平２個壓出型材１０、２０的緊接部分之間的間隙之原料。且，摩擦攪拌接合時，大徑部５３的最下端位置在凸部１３、２３內。大徑部５３位置在凸部１３、２３內的意思，也就是大徑部５３的最下端位置在除了凸部１３、２３之面板１１、２１的上面之上方。旋轉工具５０的旋轉軸，如公知的，對於其之移動方向傾斜。大徑部５３的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5 ）

下端的後端的最下端位置在凸部１３、２３內。

在凹部１２的深度方向附近，設置旋轉工具５０的軸心，並進行摩擦攪拌接合。因此，凸部１３的寬Ｗ１比凸部２３的Ｗ２要大。在圓棒５０ｂ的上端具有使旋轉及移動之驅動裝置。

由此，螺紋部５１ｂ的螺紋成爲形成至大徑部５３的端面（螺紋部５１ｂ側的端面，螺紋部５１ｂ的基端側）附近。因此，被嵌合之台形部的上部的斜面（稱爲邊）１２ｂ、２２ｂ因爲被螺紋攪拌，所以朝軸方向攪拌。因此，使因氧化膜之強度的問題被抑制。

在上述實施例，螺紋部５１ｂ爲錐狀，但即使不是錐狀（稱爲直線狀）在大徑部５３的端面的附近設置螺紋因爲很困難，所以具有同樣的問題。因此，即使如第７圖所示之直線狀的螺紋部的情況，作成與大徑部不同構件較佳。

在上述實施例，雖以銷５８結合大徑部５３ｂ，也可以以燒嵌固定。且，也可以在軸部５１ｃ設置螺紋，並以此固定。這種情況，對於旋轉方向係爲左螺紋。

且，在大徑部５３的端面附近使用無螺紋之以往的旋轉工具５０接合的情況時，將凹部１２、凸部２２的台形的上部的斜面１２ｂ、２２ｂ配合小徑部５１的螺紋的位置。

且，將凹部１２、凸部２２的台形的上部的斜面１２ｂ、２２ｂ設在凸部１３、２３內，在大徑部５３的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（６）

端面附近使用無螺紋之以往的旋轉工具５０接合。之後，爲了除去攪拌不完全的部分，切除凸部１３、２３。由此，殘留部分因爲沒有攪拌不充分的部分，所以沒有強度的問題。

第６～９圖係說明其他實施例。此實施例係爲：在螺紋部６１的螺紋部６１ｂ的兩端設有大徑部６３、６４，並將緊接部挾在此２個大徑部６３、６４之間摩擦接合。

旋轉工具６０，係由：具有螺紋部６１之圓棒６０ｂ及大徑部６３、６４用的構件６３ｂ、６４ｂ所組成。構件６３ｂ、６４ｂ在圓棒６０ｂ的軸部６１ｃ、６１ｄ以銷固定。在螺紋部６１設有：從先端側使用構件６４ｂ之軸部６１ｄ、螺紋部６１ｂ、固定構件６３ｂ之軸部６１ｃ。螺紋部６１ｂ爲直線狀。軸部６１ｃ的徑及螺紋部６１ｂ的徑爲相同。軸部６１ｄ的徑比螺紋部６１ｂ的徑要小。螺紋部６１ｂ的正規的螺紋長度比長度Ｌ要長。螺紋部６１ｂ的位置係依據凹陷６３ｈ、６４ｈ的形狀。在軸部６１ｃ、６１ｄ具有銷孔６１ｆ、６１ｇ。

構件６３ｂ、６４ｂ具有核對軸部６１ｃ、６１ｄ之徑的孔６３ｃ、６４ｃ。軸部６１ｃ、６１ｄ的徑及孔６３ｃ、６４ｃ的徑的差要小。在構件６３ｂ、６４ｂ具有銷孔６３ｄ、６４ｄ。在構件６３ｂ、６４ｂ之朝向螺紋部６１ｂ的端面具有與前述凹陷５３ｈ、５３ｇ的目的相同之凹陷６３ｈ、６４ｈ。凹陷６３ｈ、６４ｈ的內徑側的端部６３ｊ、６４ｊ位在比構件６３ｂ、６４ｂ的外

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 7 ）

周側的軸端６３ｋ、６４ｋ要凹陷的位置。由此，如第８圖之組合圖，大徑部６３側的螺紋的端部成爲位在大徑部６３的凹陷６３ｈ內。大徑部６４側的螺紋的端部位在凹陷６４ｈ內。

當接合時，如前述實施例之大徑部６３的下端插入凸部１３、２３內。旋轉工具６０如前述實施例傾斜。先端的大徑部６４的螺紋部６１ｂ側的前端插入面板１１、２１的下部。進行摩擦攪拌接合時，會在大徑部６４的後方金屬對於面板１１、２１的下面隆起若干。將面板１１、２１的下面朝向車體的外面的情況時，切除前述隆起之金屬使成爲平面。

由此，可以將台形部的上部的斜面１２ｂ、２２ｂ充分地攪拌。且，也可以將面板１１、２１的下部側充分地攪拌。因此，可以將面板１１、２１的緊接部的全範圍充分地攪拌。

在前述實施例，雖將凹陷６３ｈ、６４ｈ的內徑側的端部６３ｊ、６４ｊ設在大徑部６３、６４的端部６３ｋ、６４ｋ之內側，即使將兩者設在同一位置，也可以在螺紋的端部附近設置凹陷６３ｈ、６４ｈ。且，在螺紋部６１ｂ連續地在軸部６１ｃ設置螺紋，由此，可以固定大徑部６３。這些也可以適用於無大徑部之旋轉工具。

本發明的技術範圍，並不限定於申請專利範圍的各請求項所記載之文句或解決課題之手段之項所記載之文句，也包含本行業者可從其容易置換之範圍。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（８）

〔發明之效果〕

依據本發明，即使將以台形狀的凹部、凸部嵌合之部分摩擦接合，也可以進行良好的接合。

〔圖面之簡單說明〕

第１圖係爲有關本發明的一實施例的接合中之縱斷面圖。

第２圖係顯示第１圖的旋轉工具之側面圖。

第３圖係顯示第２圖的旋轉工具之分解縱斷面圖。

第４圖係顯示第１圖的一對壓出型材之縱斷面圖。

第５圖係顯示鐵軌車輛的車體的立體圖。

第６圖係顯示本發明的其他實施例的接合中之縱斷面圖。

第７圖係顯示第６圖的旋轉工具之分解縱斷面圖。

第８圖係顯示第６圖的旋轉工具的組合狀態之縱斷面圖。

第９圖係顯示有關先前的接合部之縱斷面圖。

第１０圖係顯示有關先前的旋轉工具之縱斷面圖。

〔圖號說明〕

１０、２０：壓出型材

１１、２１：面板

１２：凹部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 9 ）

１３、２２、２３：凸部

５０：旋轉工具

５１ｂ：螺紋部

５１ｇ：凹陷

５３：大徑部

５９：銷

６０：旋轉工具

６１：螺紋部

６３、６４：大徑部

６３ｈ、６４ｈ：凹陷

６８、６９：銷

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：摩擦攪拌接合方法）

本發明係關於摩擦攪拌接合方法，其課題係爲：提供可良好地進行在凹部及凸部嵌合之緊接部的接合之摩擦攪拌接合方法。

本發明之解決手段爲，緊接壓出型材１０、２０。在壓出型材１０的台形狀的凹部１２放入壓出型材２０的台形狀的凸部２２。從凸部１３、２３側插入旋轉工具５０進行摩擦攪拌接合。旋轉工具５０的小徑部５１爲錐狀，設有螺紋部５１ｂ。大徑部５３與旋轉工具５０的軸部爲不同構件，而以銷５９連結。螺紋部５１ｂ的螺紋可以設在大徑部５３的端面的凹陷５３ｇ的附近，而可以充分地進行端面附近的攪拌。因此，可以獲得良好的摩擦攪拌接合。

英文發明摘要（發明之名稱：）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1．一種摩擦攪拌接合方法，其特徵爲：

緊接第1構件的端部及第2構件的端部，

在前述第1構件的前述端部具有朝前述緊接方向突出之凸部，在前述第2構件的前述端部具有放入前述凸部之凹部，

當將由大徑部及具有螺紋之小徑部所組成之旋轉工具的前述小徑部插入前述緊接部分而摩擦攪拌接合時，在前述螺紋位置在前述大徑部側的前述凹部及前述凸部的邊之狀態下，進行摩擦攪拌接合。

2．如申請專利範圍第1項之摩擦攪拌接合方法，其中前述凹部係爲台形狀，前述凸部係爲台形狀，

前述凹部及前述凸部的前述邊，係爲前述凹部及前述凸部的前述台形狀的斜面，在前述螺紋位置在該斜面之狀態下進行前述摩擦攪拌接合。

3．一種摩擦攪拌接合方法，其特徵爲：

緊接第1構件的端部及第2構件的端部，

在前述第1構件的前述端部具有朝前述緊接方向突出之凸部，在前述第2構件的前述端部具有放入前述凸部之凹部，

在具有螺紋之小徑部的一端的軸部使用設有與該小徑部不同構件的大徑部之旋轉工具，當將前述小徑部插入前述緊接部分而摩擦攪拌接合時，在前述螺紋位置在前述大徑部側的前述凹部及前述凸部的邊之狀態下，進行摩擦攪拌接合。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

4．如申請專利範圍第3項之摩擦攪拌接合方法，其中前述凹部係爲台形狀，前述凸部係爲台形狀，

前述凹部及前述凸部的前述邊，係爲前述凹部及前述凸部的前述台形狀的斜面，在前述螺紋位置在該斜面之狀態下進行前述摩擦攪拌接合。

5．如申請專利範圍第3項之摩擦攪拌接合方法，其中前述小徑部係爲前述一端側要比他端側小徑之錐狀，

前述小徑部側的前述大徑部的端面具有凹陷。

6．一種摩擦攪拌接合方法，其特徵爲：

緊接第1構件的端部及第2構件的端部，

在具有螺紋之小徑部的一端的軸部設有與該小徑部不同構件的大徑部，朝向前述小徑部之前述大徑部的面具有凹陷，在該凹陷內使用前述螺紋的端部位置之旋轉工具，

將前述小徑部插入前述緊接部分進行摩擦攪拌接合。

7．一種摩擦攪拌接合方法，其特徵爲：

緊接第1構件的端部及第2構件的端部，

在大徑部的先端具有螺紋之小徑部，在該小徑部的先端的軸部設置與該小徑部不同構件的第2大徑部，

對於前述大徑部及前述第2大徑部，朝向前述小徑部之端面使用具有凹陷之旋轉工具，

在前述大徑部及前述第2大徑部之間挾持前述緊接部分的狀態下，進行摩擦攪拌接合。

8．如申請專利範圍第7項之摩擦攪拌接合方法，其中在前述第1構件的前述端部具有朝前述緊接方向突出之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

台形狀的凸部，在前述第2構件的前述端部具有放入前述凸部之台形狀之凹部，

在前述螺紋位置在前述大徑部側的前述凹部及前述凸部的邊之狀態下，進行摩擦攪拌接合。

9．如申請專利範圍第7項之摩擦攪拌接合方法，其中前述第2大徑部側的前述螺紋的端部係位在該第2大徑部的前述凹陷內。

10．如申請專利範圍第7項之摩擦攪拌接合方法，其中前述大徑部與前述小徑部係爲不同構件，該大徑部側的前述螺紋的端部係位在該大徑部的前述凹陷內。

11．一種摩擦攪拌接合方法，其特徵爲：

緊接在端部具有朝厚萬方向突出之第1凸部之第1構件的前述端部、及在端部具有朝厚度方向突出之第1凸部之第2構件的前述端部，

在含有前述第1構件的前述第1凸部之前述端部具有朝前述緊接方向突出之第2凸部，在含有前述第2構件的前述第1凸部之前述端部具有放入前述第2凸部之凹部，

將由大徑部及具有螺紋之小徑部所組成之旋轉工具的前述小徑部插入前述緊接部分，在將前述大徑部分別插入前述第1、2構件的前述第1凸部之狀態下進行摩擦攪拌接合，

接著，將前述第1構件及前述第2構件的前述第1凸部分別切削。

12．一種摩擦攪拌接合方法，其特徵爲：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

緊接第１構件的端部及第２構件的端部，

在前述第１構件的前述端部具有朝前述緊接方向突出之凸部，在前述第２構件的前述端部具有放入前述凸部之凹部，

在前述凹部的深度方向的中央附近設置旋轉工具的軸心，進行摩擦攪拌接合。

１３．一種摩擦攪拌接合用旋轉工具，其特徵爲：

由具有螺紋之小徑部、及設置在該小徑部的軸端之不同構件之大徑部所組成，

前述小徑部側的前述大徑部的面具有凹陷，

前述螺紋的端部係位在前述大徑部的前述凹陷內。

１４．如申請專利範圍第１３項之摩擦攪拌接合用旋轉工具，其中與前述大徑部的軸端爲相反側的軸端係爲不同構件之第２大徑部，

前述小徑部側的前述第２大徑部的面具有凹陷，

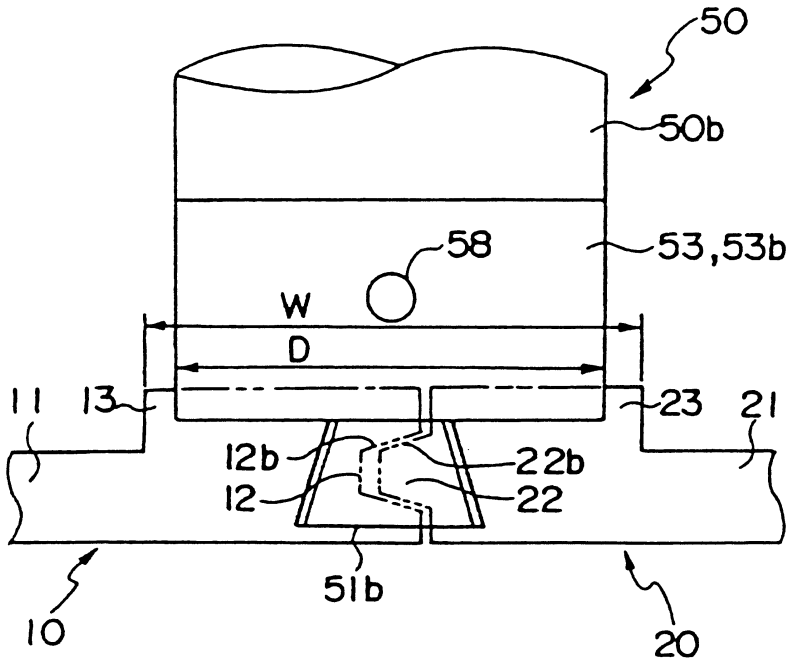
前述螺紋的端部係位在前述第２大徑部的前述凹陷內。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

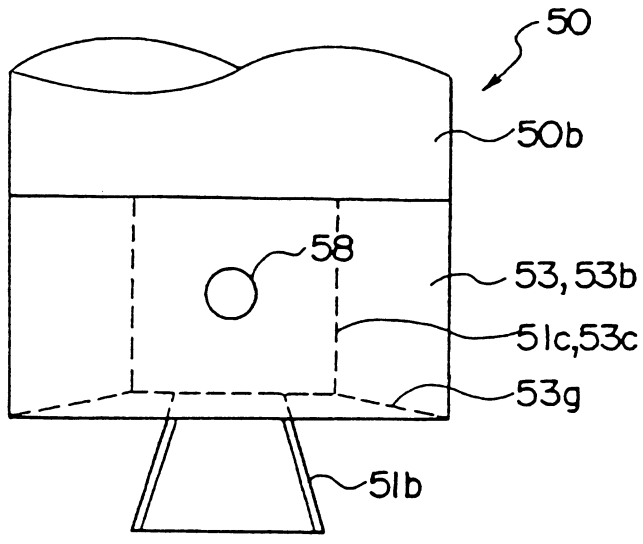
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

第 1 圖

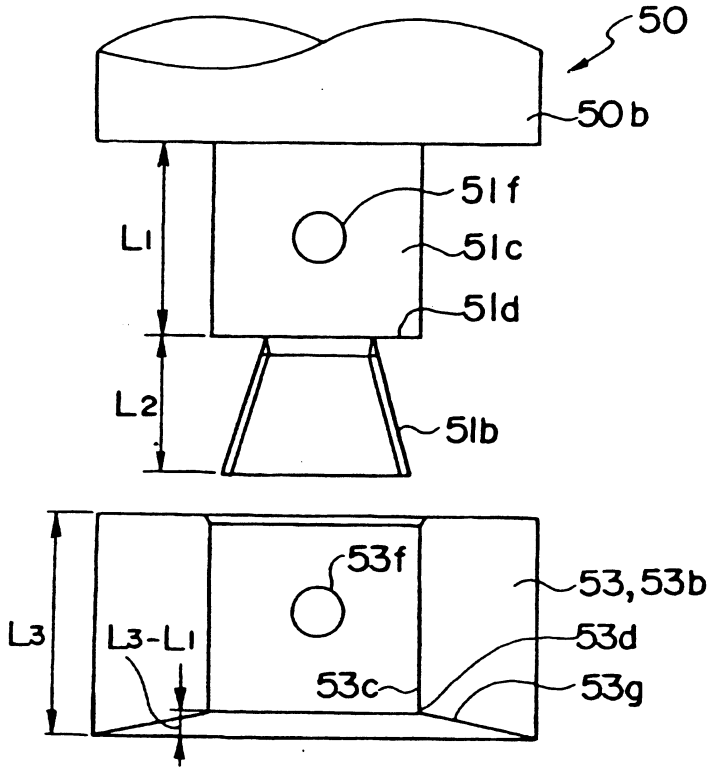
733727



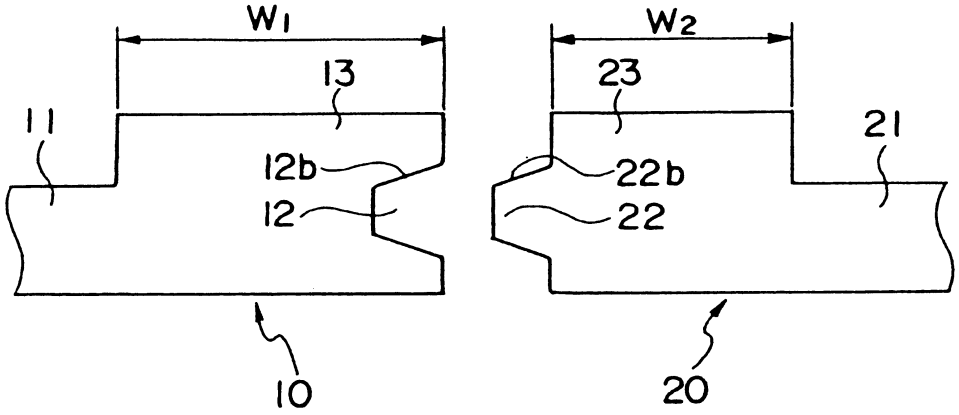
第 2 圖



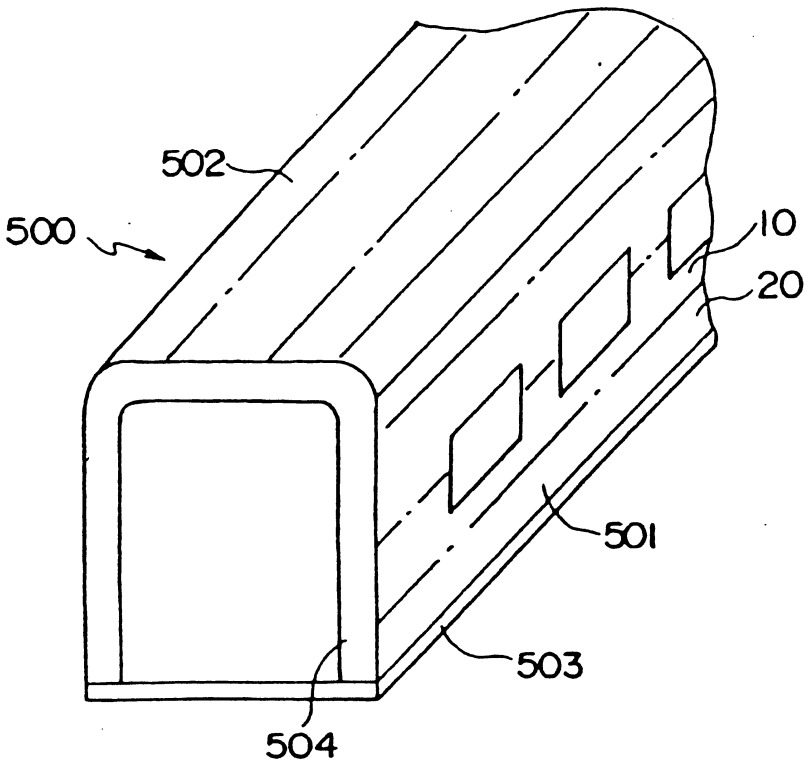
第 3 圖


50
50b
51f
51c
51d
L1
L2
51b
53f
53,53b
L3
L3-L1
53d
53c
53g

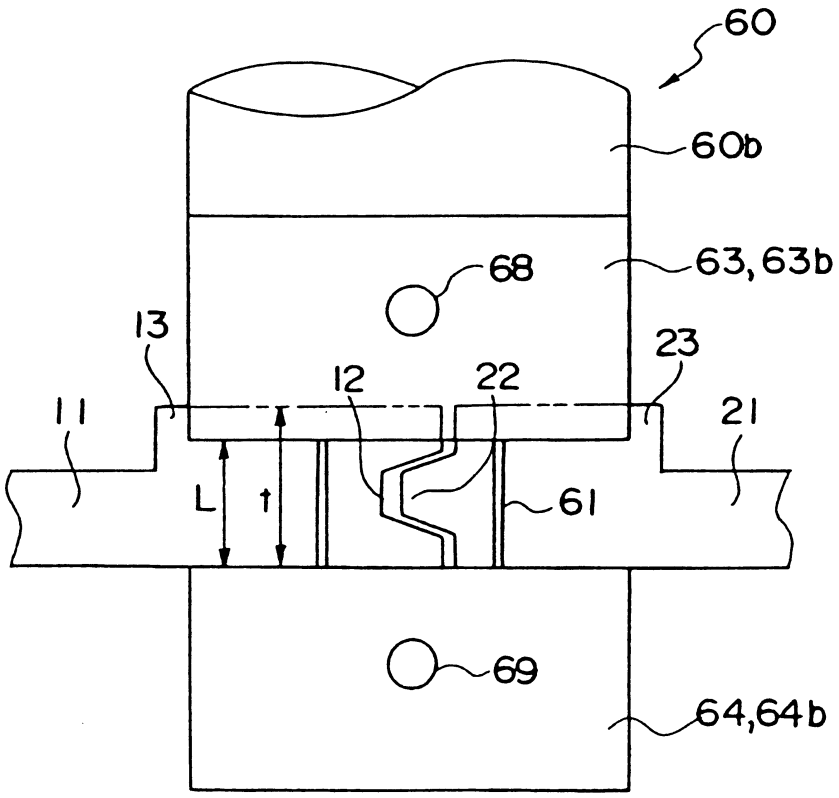
第 4 圖


W1
13
11
12b
12
10
W2
23
21
22b
22
20

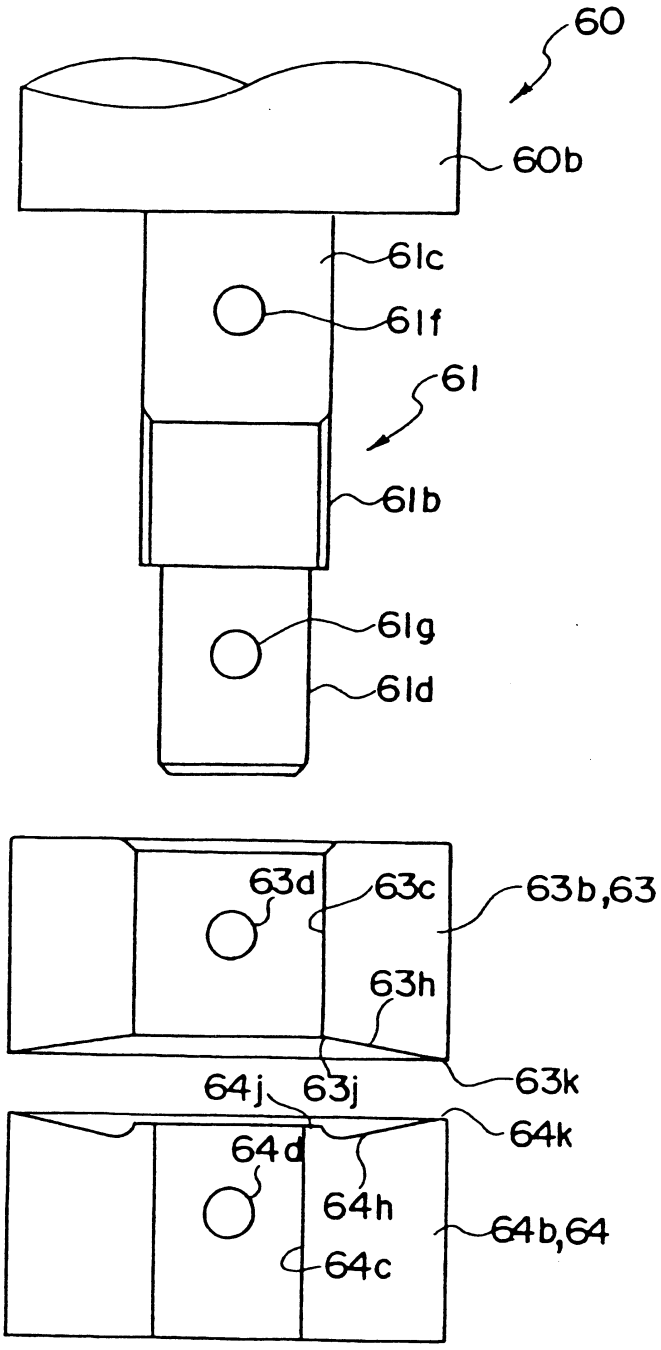
第 5 圖


502
500
10
20
501
503
504

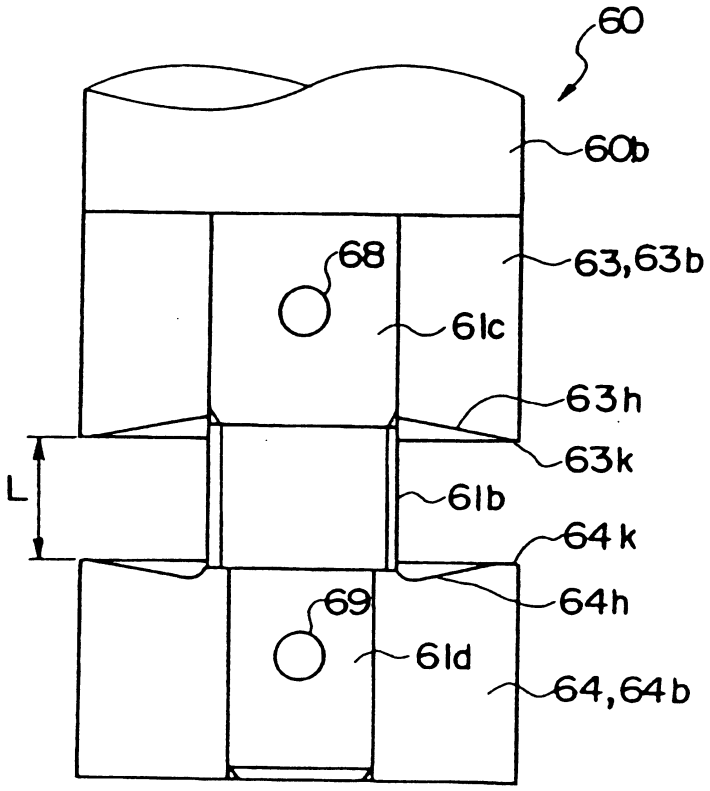
第 6 圖


60
60b
68
63,63b
13
23
12
22
11
21
L
t
61
69
64,64b

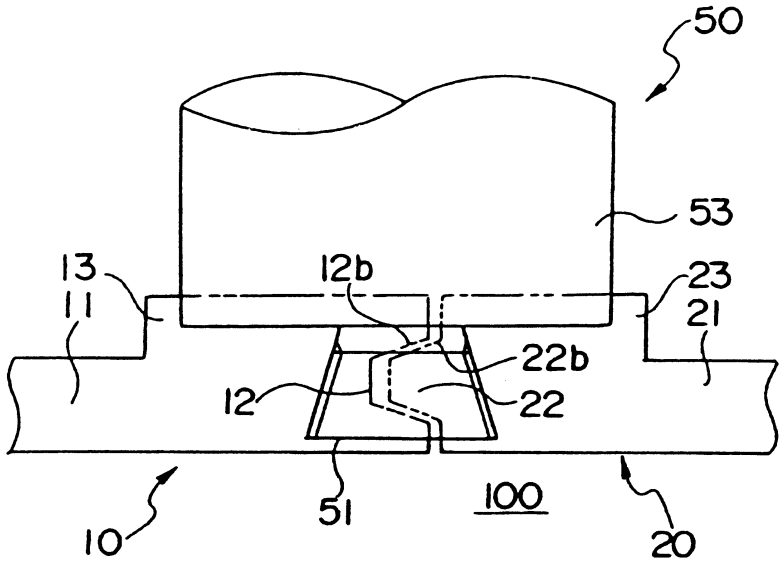
第 7 圖


60
60b
61c
61f
61
61b
61g
61d
63d
63c
63b,63
63h
63k
64j
63j
64k
64d
64h
64b,64
64c

第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖

