

公告本

申請日期	85.7.24
案 號	85109114
類 別	Int. Cl. F28F1/2 B21D 53/82

A4
C4

313623

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	凸片管及其製造方法
	英 文	FINNED TUBE AND METHOD OF FABRICATING SAME
二、發明人	姓 名	(1) 杉 山 剛 士 (2) 荻 島 明 (3) 原 正 純
	國 籍	日 本
	住、居所	(1) 日本國靜岡縣田方郡函南町塚本57-61 (2) 日本國靜岡縣田方郡修善寺町堀切149 (3) 日本國靜岡縣田方郡修善寺町熊坂1077-4
三、申請人	姓 名 (名稱)	白井國際產業股份有限公司 (白井國際產業株式會社)
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國靜岡縣駿東郡清水町長沢131-2
	代 表 人 姓 名	白 井 優 太 郎

裝

訂

線

313623

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期 1995-7-24 案號 7-208335 ，☐有 ☒無主張優先權
1996-7-15 8-204313

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

四、中文發明摘要(發明之名稱：凸片管及其製造方法)

一種凸片管，包括一金屬管及一被捲繞於該金屬管周圍之金屬條。一螺旋槽形成於金屬管之外表面中。金屬條之內周緣被裝入螺旋槽中。在對應螺旋槽之一位置處，一螺旋凸出物形成於金屬管之內表面中。金屬條之縱長端被固定於金屬管上。螺旋槽因塑性變形而形成且有一起伏之底部。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：FINNED TUBE AND METHOD OF FABRICATING)
SAME

A finned tube includes a metal tube, and a metal strip wound around the metal tube. A spiral groove is formed in the outer surface of the metal tube. The inner peripheral edge of the metal strip is fit in the spiral groove. A spiral projection is formed in the inner surface of the metal tube at a position corresponding to the spiral groove. Longitudinal ends of the metal strip are secured to the metal tube. The spiral groove is formed as a result of plastic deformation and has a rugged bottom.

訂

線

圖 1(a)

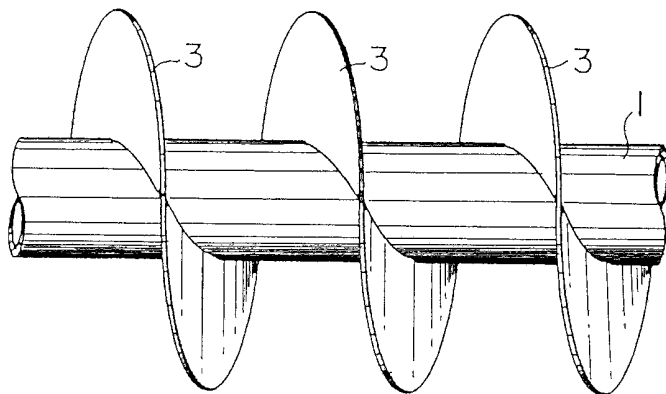


圖 1(b)

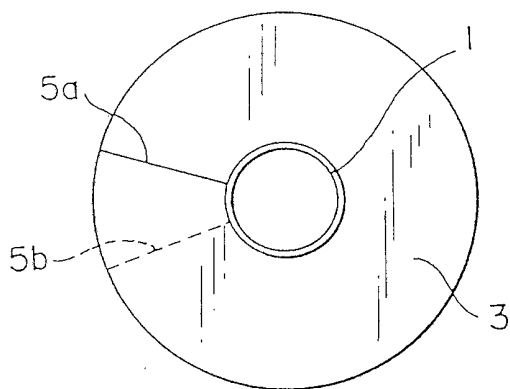


圖 2

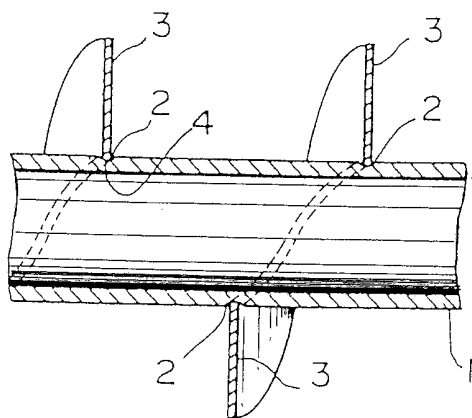


圖 3(a)

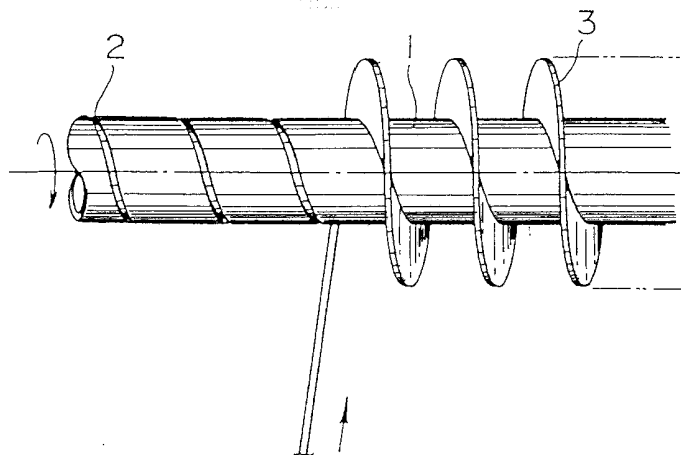


圖 3(b)

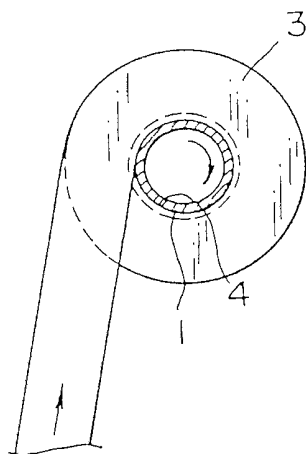


圖 4

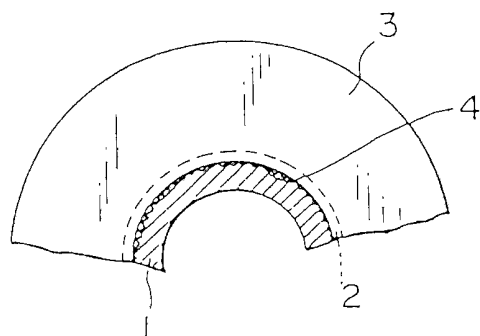


圖 5(a)

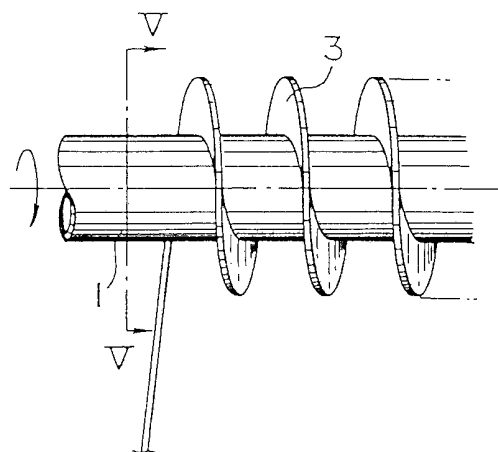


圖 5(b)

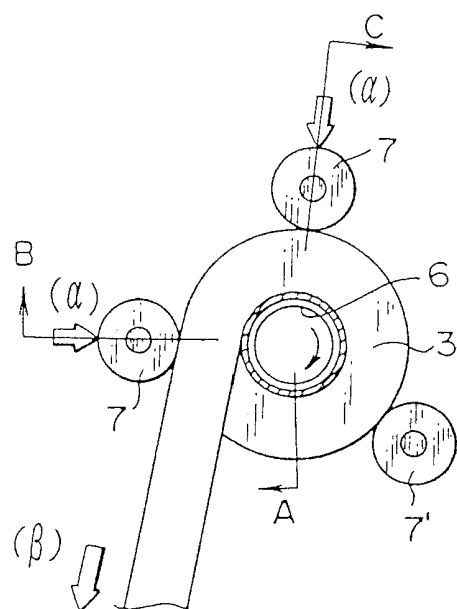


圖 6(a)

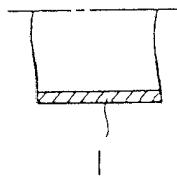


圖 6(b)

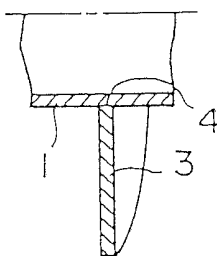


圖 6(c)

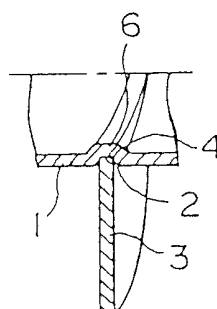


圖 7(a)

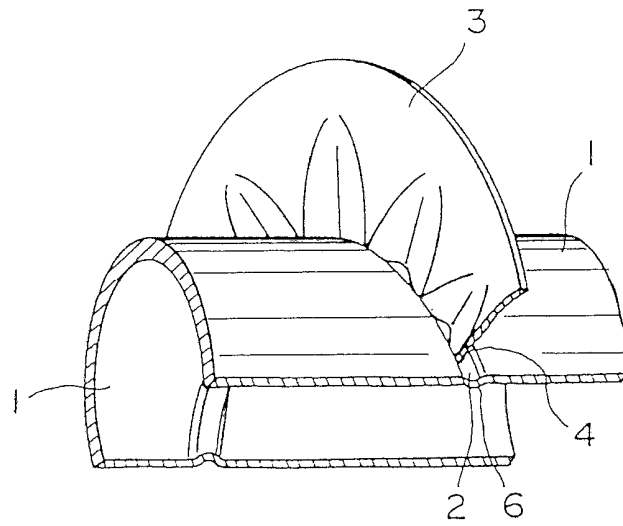


圖 7(b)

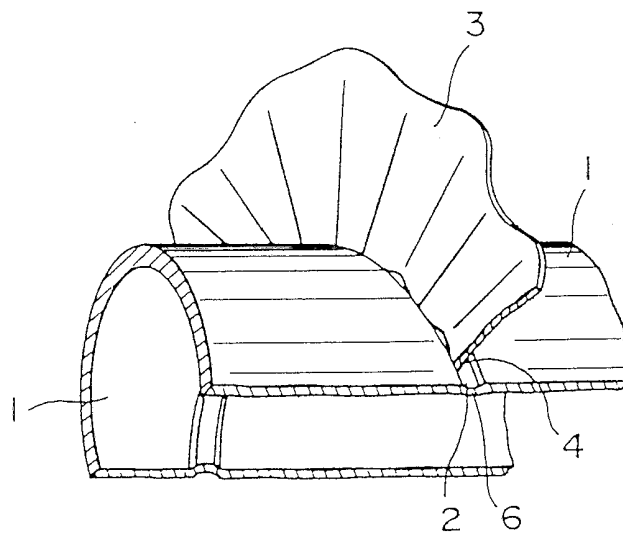


圖 8

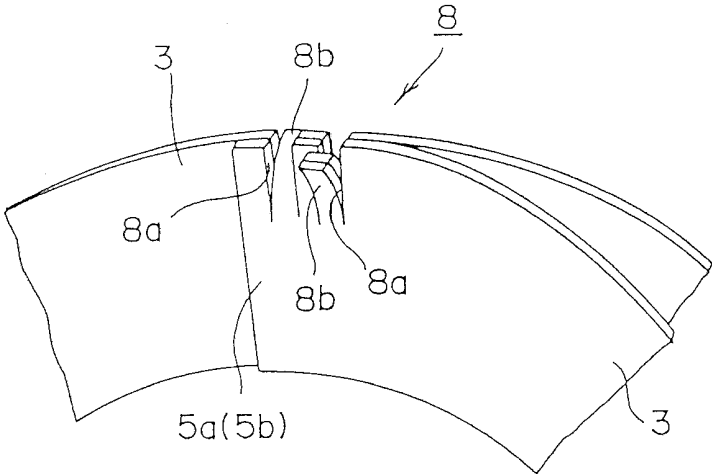
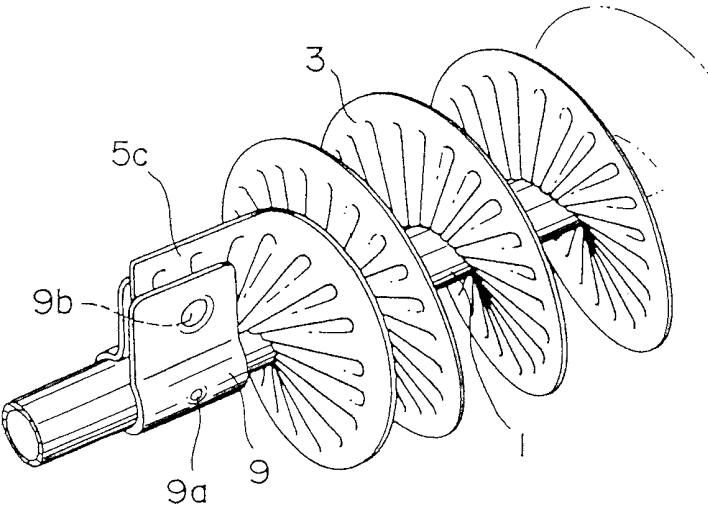


圖 9



五、發明說明(1)

發明領域：

本發明為有關凸片管，其廣泛用於汽車或施工機械中以冷卻油，用於冰箱/冷凍器中以保持食物新鮮，或是用在化學工廠之反應柱中；及有關製造此種凸片管之方法。

習知技術：

迄今，凸片管已廣泛使用在汽車或施工機械中以冷卻油，用於冰箱/冷凍器中以保持食物新鮮，或是用在化學工廠之反應柱中。典型地乃使用滾壓程序以一體形成一螺旋凸片(散熱片)於一金屬管之外周圍。或者，使用一種捲繞裝置以在一金屬管周圍直接捲繞一凸片。此金屬管然後被沒入一硬焊浴(brazing bath)中，藉此將凸片硬焊至金屬管上。又或者，一螺旋凸片可被連續硬焊或焊接到一金屬管之外周圍以形成一凸片管。

當加熱流體流經金屬管時，熱自加熱流體傳遞到金屬管。凸片管因此有效地自金屬管向外快速驅散熱且防止熱積存於金屬管中。

但是，需要長時間來製造此種凸片管。此外，熱無法以一有效速率自加熱流體傳遞到金屬管上。因此，必須對此有所改善。

發明概要：

本發明之目的是為克服前述困難且提供一種具有高強度之凸片管，及一種製造凸片管之方法，此方法能減少製造此種凸片管所需之時間。

在廣泛研究之後，本發明者已經由一種下述之簡單措施

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(2)

來達成此目的。

依據本發明之一觀點，一凸片管包括一金屬管及一捲繞在此金屬管周圍之金屬條。一螺旋槽形成於金屬管之外表面以接受金屬條之內周緣。

較佳地，一螺旋凸出物在一對應螺旋槽之位置形成於金屬管之內表面。金屬條最好有一波紋狀之內周緣，此波紋之寬度大致等於螺旋槽之寬度。

依據本發明，至少金屬條之縱長端被固定於金屬管上，螺旋槽則因塑性變形而形成。螺旋槽可有一起伏之底部。

依據本發明之另一觀點，製造凸片管之方法包括：在金屬管之外表面中形成一螺旋槽，且將金屬條捲繞在金屬管周圍，其中金屬條之內周緣裝入該螺旋槽。

較佳地，當螺旋槽形成於金屬管之外表面時，一螺旋凸出物形成於金屬管之內表面。金屬條之內周緣或整個金屬條最好成波紋狀。此波紋之寬度大致等於螺旋槽之寬度。波紋狀金屬條被裝入螺旋槽中。

依據本發明，至少金屬條之縱長端可固定於金屬管上。一螺旋凸出物可在一對應形成於金屬管之外表面中之螺旋槽之位置形成於金屬管之內表面中。或者，當金屬管被旋轉時，金屬條被裝入螺旋槽中。又，螺旋槽當其形成於金屬管之外表面中時可具有一起伏底部。

依據本發明之一較佳實施例，製造凸片管之方法包括下列步驟：以一種捲繞方式將一金屬條捲繞於金屬管周圍，其中金屬條之側邊與金屬管之外表面成 90° 定向，且使金

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

屬條之內周緣緊密接觸金屬管之外表面，之後，將金屬條之外周緣徑向壓向金屬管之中央軸線，藉此一螺旋槽及一對應螺旋凸出物分別形成在金屬管之外及內表面；同時，金屬條之內周緣被裝入螺旋槽中。

更佳地，在金屬管旋轉期間，金屬條被壓靠在金屬管之外表面，以因塑性變形形成螺旋槽於金屬管之壁中。同時，當金屬條被捲繞於金屬管周圍時，金屬條被裝入螺旋槽中。

在金屬條被捲繞於金屬管周圍時，至少金屬條之縱長端可以固定在金屬管上。

依據本發明，一螺旋槽形成於金屬管之外表面中。當金屬條被捲繞於金屬管周圍時，金屬條之內周緣被裝入螺旋槽中。較佳地，金屬條之縱長端被硬焊、焊接、捲邊(crimped)或用不同方式固定於金屬管。或者，金屬條之內周緣被硬焊或焊接到螺旋槽以形成一凸片管。一螺旋凸出物被形成於金屬管之內表面中。以此配置，紊流產生於流經金屬管之流體中。此種紊流增加自流體傳遞熱到金屬管之速率。如此，此凸片管乃高度有效地驅散熱。

當金屬條被螺旋捲繞於金屬管之外表面時，金屬條之外周緣於金屬管之旋轉期間，被徑向壓向金屬管之外表面，且如果需要的話，金屬條在與金屬條被捲繞於金屬管周圍之方向相對之方向中被拉動。由於塑性變形，形成一螺旋槽於金屬管之壁中。金屬條於其被捲繞時乃有利地被裝入螺旋槽中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

以此方式，本發明能於較習知技術短非常多的時間內製造凸片管。

圖式之簡要說明：

圖1(a)及(b)分別為本發明之一實施例的凸片管之側視及前視圖；

圖2為圖1之凸片管之側視剖面圖；

圖3(a)及3(b)顯示如何製造凸片管之側視及前視圖；

圖4為沿一螺旋槽延伸之金屬條之另一形式的局部剖面圖；

圖5(a)為依據本發明之另一實施例製造之凸片管之局部側視圖，且圖5(b)為沿圖5(a)之線V-V取得之剖面圖；

圖6(a)~6(c)分別為沿圖5(b)之線A-A，B-B，和C-C取得之放大剖面圖，以顯示製造步驟之順序；

圖7(a)為依據本發明之另一實施例製造之凸片管之立體局部剖面圖，其中一金屬條之一邊緣為波紋狀；圖7(b)為依據本發明之又一實施例製造之凸片管之立體圖之局部剖面圖，其中金屬條之兩邊緣為波紋狀的；

圖8為一立體圖，示出金屬條之一端重疊鄰接金屬條之一側之方式，其中重疊部分被切割以形成多數向外彎曲舌部；及

圖9為一立體圖，示出金屬條之一端被彎曲以與金屬管之軸線平行延伸之方式，且一金屬帶被裝於金屬管周圍以將金屬條夾在中間，金屬條之彎曲端被點焊到金屬帶上。

較佳實施例之詳細說明：

另有修正本頁
年
月
日

五、發明說明(5)

參考圖1~9，數字1表示由鐵、不銹鋼、銅、黃銅、鋁或其它金屬製成之金屬管，2表示形成於金屬管1之外表面之螺旋槽。3表示由和金屬管1相同材料製成且裝入螺旋槽2之金屬條。4表示金屬條3之內周緣。5a和5b表示金屬條3之相對端。6表示形成於金屬管1之內表面中之螺旋凸出物。

為製造凸片管，金屬條3被捲繞於金屬管1周圍，且當金屬管1被旋轉時裝入螺旋槽2中，如圖3所示。較佳地，螺旋凸出物形成於金屬管1之內表面。或者，當金屬管1被旋轉時，至少兩壓輥7(兩壓輥7及單一導輥7'示於圖5，但是這些輥子全部於圖6中省略)被用來徑向(α 所指之方向)強烈迫使金屬條3之外周緣朝向金屬管之中央軸線，如圖5及6所示。如需要的話，金屬條3可在與金屬條3被捲繞(當金屬管1被旋轉時)之方向相對之方向中被強烈地切向拉動(在 β 所指之方向)。此導致金屬管1之壁受到塑性變形。當此發生時，螺旋槽2形成於金屬管1之外表面中，且同時，螺旋凸出物6在對應於螺旋槽2之位置中形成於金屬管1之內表面。金屬條3緊密地裝入螺旋槽2中。

因金屬條3之內周緣4緊密地裝入螺旋槽2中，金屬條3不會受到相對於金屬管1之位移。但是，為了更堅固地固定金屬條3，金屬條3之相對端5a、5b可被硬焊或焊接到金屬管1中。或者，如圖8所示，金屬管3之端5a、5b可以重疊於鄰接金屬條之一側上。重疊部分8於是在8a處被切割，以提供多數舌部8b。舌部8b或者自其末梢端向外彎曲。雖然未示出，重疊部分8可以點焊在一起。如圖9所示，金屬條

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

3之端5a、5b可被彎曲以形成彎曲部分5c。彎曲部分5c延伸平行於金屬管1之軸線。一金屬帶9被裝於金屬管1周圍以將彎曲部分5c夾於中間。金屬帶9於是在9b處被點焊到彎曲部分5c上。且，金屬帶9可在9a處被彎邊(crimped)到金屬管1上。如有需要，金屬條3之內周緣4沿著螺旋槽2之全長被硬焊(brazed)或焊接到金屬管1上。

較佳地，螺旋槽2之底部被軸向弄成起伏以防止金屬條3之位移，如圖4所示。如圖6(a)所示，當金屬條3被螺旋捲繞時，其外周緣被弄平，然而其內周緣4成波紋狀。或者，金屬條遍及其寬度(當金屬條被捲繞時，在高度方向中)成波紋狀，如圖6(b)所示。同時，波紋之寬度大致等於螺旋槽2之寬度以確保金屬條被裝入螺旋槽2中。此種配置有利地增加轉移熱及更有效驅散熱之面積。

應注意的是：在金屬條3被壓靠在金屬管1之前時，齒輪沿著金屬條3之寬度局部地或整個地被壓靠在其上，如有需要，乃藉由如前述之拉動金屬條以形成螺旋槽2。當螺旋槽2被形成時，金屬條被裝入螺旋槽2中。意即，金屬條3之部分(齒輪被壓靠於其上)受到塑性變形，且當金屬條3被捲繞時，因延伸率之差異而形成波浪狀。

實例：

[例1]

由鋼製成之金屬管1有12.7mm之外徑，1.0mm之厚度，及4m之長度。螺旋槽2形成於金屬管1之外表面中。螺旋槽2有4mm之節距，0.3mm之高度及0.55mm之寬度。由鋼製成之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

金屬條3有0.5mm之厚度及6mm之寬度。當金屬管1被旋轉時，金屬條3被捲繞於金屬管1周圍，如此使其內周緣4被裝入螺旋槽2中。被裝入金屬管1之槽2中之金屬條3之縱長端5a、5b被焊接到鄰接金屬條3側邊上以形成一凸片管。因此被製造之凸片管有高強度，且熱驅散之效果令人滿意。

[例2]

由鋼製成之金屬管1有6.4mm之外徑，0.5mm之厚度及6m之長度。使用一輓子或其它機構以形成螺旋槽2於金屬管1之外表面。螺旋槽2有3mm之節距，0.5mm之深度及0.55mm之寬度。同時，因塑性變形，對應之螺旋凸出物6形成於金屬管1之內表面中。此凸出物6有0.5mm之高度。由鋼製成之金屬條3有0.5mm之厚度，及7mm之寬度。金屬條3被捲繞於金屬管1周圍，如此使得其內周緣4被裝入螺旋槽2中。金屬條3之縱長端5a、5b以圖8所示之方式被固定於金屬管1上以形成凸片管。其它製造步驟與例1相同。此方法減少製造凸片管所需之時間。熱驅散之效果令人滿意。

[例3]

如圖4所示，形成於金屬管1之外表面中之螺旋槽2有多數軸向脊部(ridges)。每個脊部之頂及底部之間之高度差為0.1mm。金屬條3被捲繞於金屬管1上，使得其內周緣被裝入螺旋槽2中。被捲繞之金屬條3之縱長端5a、5b以圖9所示之方式固定於金屬管1上。其它製造步驟與例1相同。被製造之凸片管因此有高的強度，且熱驅散之效果令人滿意。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

[例 4]

由 STKM11A，製成之金屬管 1 有 15mm 之外徑，0.9mm 之厚度。由 SPHC 製成之金屬條 3 有 9mm 之寬度。及 0.9mm 之厚度。當金屬管 1 被旋轉時，金屬條 3 與金屬管 1 之外表面成 90° 定向。金屬條 3 被捲繞於金屬管 1 之外表面上，具有 4.0mm 之節距。此時，使用兩輥子 7 將金屬條 3 之外周緣 8 徑向地（箭頭 α 之方向）強烈壓靠在金屬管 1，而金屬條 3 之內周緣 4 與金屬管 1 之外表面緊密接觸，如圖 5 所示。此導致金屬管 1 之壁塑性變形，藉此分別形成螺旋槽 2 及螺旋凸出物 6 於金屬管 1 之外及內表面中。當螺旋槽 2 及凸出物 6 形成時，金屬條 3 之內周緣 4 同時與螺旋槽 2 銜接。之後，金屬條 3 之縱長端 5a、5b 被焊接於金屬管 1 上以形成一凸片管。此方法大為降低製造凸片管所需之時間。熱驅散效果令人滿意。

[例 5]

由 SUS 304L 所製成之金屬管 1 有 27.0mm 之外徑，0.7mm 之厚度，及 3.0mm 之長度。由 SUS304 製成之金屬條 3 有 1.0mm 之厚度及 10mm 之寬度。在金屬條 3 以 6.0mm 之節距被捲繞於金屬管 1 周圍之前，一齒輪被壓靠在金屬條 3 寬度方向之十分之八。如在例 4 中，使用兩輥子 7 以徑向地（箭頭 α 之方向）將金屬條 3 強烈地壓靠在金屬管 1 上，而金屬條 3 在與金屬管 1 被旋轉以捲繞金屬條 3 於其上之方向相對之方向中被切向（箭頭 β 之方向）拉動。此程序使金屬管 1 之壁塑性變形，藉此分別形成螺旋槽 2 及螺旋凸出物 6 於金屬管 1 之外及內表面中。此時，金屬條 3 之內周緣 4 與螺旋槽 2 銜接，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(9)

且金屬條之內周緣4(齒輪被壓靠其上)由於延伸率之不同而形成波浪狀，如圖7(a)所示。波浪狀之寬度大致等於螺旋槽2之寬度。之後，至少金屬條3之縱長端5a、5b臨時被焊接，且金屬條3之內周緣4完全鎳銅釐焊(Ni brazed)到金屬管，以形成凸片管。此方法減少製造凸片管所需之時間，且防止金屬條相對於金屬管之移位。熱驅散效果也令人滿意。

依據上述之本發明，一螺旋槽形成於金屬管之外表面中。一金屬條被裝入螺旋槽以將金屬管及金屬條整合在一起。此配置使螺旋金屬條之節距一致。並且，一螺旋凸出物被形成於金屬管之內表面中。此凸出物於流體流經金屬管時使之旋轉。結果，產生紊流以減少金屬管之內表面中之界面層之厚度，因此改善熱驅散。

較佳地，至少金屬條之縱長端固定於金屬管上。此方法能以較習知方法少得多之時間來製造凸片管。又，此凸片管有高強度及令人滿意之熱驅散。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種凸片管，包括一金屬管及一被捲繞於該金屬管周圍之金屬條；該金屬管在其外表面中有一螺旋槽，且該金屬條有一被裝入該螺旋槽中之內周緣。

2. 如申請專利範圍第1項之凸片管，其中該金屬管於對應該螺旋槽之位置處具有一螺旋凸出物於其內表面中。

3. 如申請專利範圍第1項之凸片管，其中至少該金屬條之內周緣是波紋狀，且該波紋之寬度大致等於該螺旋槽之寬度。

4. 如申請專利範圍第1項之凸片管，其中該金屬條有縱長端，至少該金屬條之縱長端固定於該金屬管上。

5. 如申請專利範圍第1或2項之凸片管，其中該螺旋槽因塑性變形而形成。

6. 如申請專利範圍第1項之凸片管，其中該螺旋槽有一起伏之底部。

7. 一種製造凸片管之方法，該凸片管包括一金屬管及一被捲繞於金屬管周圍之金屬條；該方法包括：

形成一螺旋槽於該金屬管之外表面中，及

將該金屬條捲繞於金屬管周圍，且其內周緣被捲入該螺旋槽中。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，當該螺旋槽形成於該金屬管之外表面中時，一螺旋凸出物形成於該金屬管之內表面中。

9. 如申請專利範圍第7項之方法，其中至少該金屬條之內周表面為波紋狀的，該螺旋槽之寬度大致等於該波紋之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

3/1

六、申請專利範圍

寬度，該金屬條之該波紋內周緣被裝入該螺旋槽中。

10.如申請專利範圍第7項之方法，其中當該金屬條被捲繞於該金屬管周圍時，金屬條被裝入該螺旋槽中，至少金屬條之縱長端被固定於該金屬管上。

11.如申請專利範圍第7項之方法，其中當該金屬管被旋轉時，該金屬條被裝入該螺旋槽中。

12.如申請專利範圍第7項之方法，另包括下述步驟：在一對應形成於該金屬管之外表面中之螺旋槽之位置，形成一螺旋凸出物於該金屬管之內表面中。

13.如申請專利範圍第7項之方法，另包括：使該螺旋槽之底部形成起伏狀。

14.一種製造凸片管之方法，包括：

以一種螺旋方式將一金屬條捲繞於一金屬管周圍，其中該金屬條之側邊與該金屬管之外表面成 90° 定向；

使該金屬條之內周緣緊密接觸該金屬管之外表面，

將該金屬條之外周緣徑向壓向該金屬管之中央軸線，藉此一螺旋槽及一對應螺旋凸出物分別形成於該金屬管之外及內表面中；且同時該金屬條之內周緣被裝入該螺旋槽中。

15.如申請專利範圍第14項之方法，其中當金屬條被捲繞於該金屬管之外表面上時，該金屬條於該金屬管旋轉期間被壓靠在金屬管之外表面上，以因塑性變形形成一螺旋槽於該金屬管之壁中，同時使金屬條與該螺旋槽銜接。

16.如申請專利範圍第14項之方法，其中螺旋捲繞在該金屬管上之該金屬條之至少縱長端被固定於該金屬管上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

為