

~~198744~~

198746

公 告 本

申請日期	81.1.29
案 號	81100673
類 別	F28F3/02//C09D 5/28

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利說明書

一、發明名稱	中 文	熱交換器
	英 文	熱交換器
二、發明人	姓 名	1. 津田善之 2. 岩本明子
	籍 貫 (國籍)	日 本
	住、居所	1. 日本國大阪府豐中市上新田4丁目24番1號306 2. 日本國大阪府大阪市城東區野江3丁目10番11號
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・松下冷機股份有限公司
	籍 貫 (國籍)	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地
	代表人 姓 名	瀧口融

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

本發明係有關於應用在空氣調節機、冷凍冷藏機器等之冷卻系統中之熱交換器。

近年，在空氣調節機方面，空氣熱源熱泵(heat pump)式空調機(以下稱為熱泵)所占有之比率突見增加，以家庭用室內空調機、業務用室內空調機而言，已有半數以上之占有率。另外，應用於該等熱泵之熱交換器，其大部份係屬於由鋁鱗片及與之直交之冷媒管構成之鱗片管型熱交換器。至於熱泵，具有下述之缺點。即於進行冷氣運轉時，在室內側熱交換器之鱗片表面會產生水份凝結之現象，由於該鱗片間之凝結水帶來之架橋現象，招致熱交換器之通過風量降低，因而成為冷卻能力降低之原因。另外，於進行暖氣運轉時，在室外側熱交換器上會產生與前述冷氣運轉時在室內側熱交換器同樣之現象。熱交換器有結霜現象時，則通風阻力即增加，成為暖氣運轉能力降低之原因，此現象若進一步發展，則產生因結霜帶來之鱗片堵塞現象，此時，有必要暫時停止暖氣運轉，俾便於進行除霜，因此，損害暖氣之舒適性。因此，為減少前述冷、暖氣運轉能力降低現象，亦為減少暖氣運轉時之室外側熱交換器結霜之現象，以減少除霜次數，提高舒適度，則經常將室內機及室外機之熱交換器其鱗片表面上之凝結水清除的話，此不失為效果良好之辦法之一。

而該清除凝結水之方法則有將鱗片表面加工成容易撥水之狀態，令凝結水自動滾落下去之方法，已開發之方法以實開昭48-11414號公報、實開昭51-15261號公報所發表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

之使用四氯化乙烯樹脂、氯化三氯化乙烯樹脂等之塗層法已為公知。

施予該塗層之熱交換器，由於鱗片表面與水滴間之接觸角度約有110度，故能使直徑2mm以上比較大顆之凝結水珠自鱗片表面落下。

然而，最近之熱交換器在提高能力之目的下，增加鱗片總表面積，使得鱗片間隔有變狹窄之傾向。目前，熱交換器之鱗片間隔一般約為2~3mm，而往後此數值可能愈小。因此，僅利用前述塗以有利撥水性之樹脂的方法，勢將不足以使直徑約1mm程度之微小水滴自鱗片表面落下。

因此，殘存於鱗片表面之水滴即滯留在鱗片間，往往成為通風阻力，或因而凍結成冰霜，不能充分發揮撥水效果。

為解決上述問題，本發明乃係將由矽系樹脂化合物構成之溶液與無機微粒子混合物塗在板狀鱗片時，對溶液中之固體份量而言，將無機微粒子之份量，以10~40重量%之比率混合者。

另外，亦係將組成物對板狀鱗片之附著力加強之構成者。

進而，亦於形成在板狀鱗片表面之塗膜的表面形成微細之凹凸，藉以使表面與水滴間之接觸面積變小之構成者。

圖式之簡單說明

第1圖係表示鱗片管型熱交換器之部份側面圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

第2圖係表示鱗片與水滴間接觸角之斷面圖；

第3圖係對水滴之接觸角為90度以上，表面呈凹凸狀時，該表面上之水滴之模式圖；

第4圖係對水滴之接觸角不到90度，表面呈凹凸狀時，該表面上之水滴之模式圖。

以下，就本發明一實施例加以說明。

第1圖係表示習知之鱗片管型熱交換器，1為交換器，係由：設成間隔配置之多數鋁板製板狀鱗片2；以及，與板狀鱗片2直交之冷媒管3所構成。

表1之實施例1~3及比較例（對照例）3~10係針對矽系樹脂塗層劑中之固體分量添加規定分量之各種無機系、有機系微粒子，在常溫狀態下加以攪拌使分散均勻，作成塗層組成物，將其浸漬塗布在厚0.5mm鋁板製成之板狀鱗片上，並置於100℃熱風乾燥爐中60分鐘，使其乾燥硬化者。另外，比較例1係同樣將矽系樹脂塗層劑浸漬塗布在厚0.5mm之板狀鱗片2，置於100℃之熱風乾燥爐中30分鐘，使其乾燥硬化者。而比較例2係將四氫化乙烯樹脂塗布者。至於針對塗膜之評估則就塗膜之表面狀態、密著性、以及，撥水性效果三項目進行。關於密著性，係利用JIS：K-5400之碁盤格子試驗進行評估，而撥水性則測試塗膜表面對水之接觸角藉以進行評估。另外，所謂塗膜表面對水之接觸角如第2圖所示，係以形成於板狀鱗片2之塗膜4表面之水滴5與塗膜4表面所形成之角度 θ 表示，接觸角 θ 愈大，則可謂撥水性亦愈大。塗膜4對水之接

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本）

裝
訂
線

五、發明說明 ()

觸角係使用協和界面科學製接觸測角器 (contact anglemeter) DA-T型之量規測量

表 1

No		樹 脂	添 加 微 粒 子		添加量 (wt%)	粒 子 徑	比表面積 (m ² /g)	撥 水 性 水接觸角度			
實 施 例	1	矽 系 樹 脂	無 機 矽 土		10	1.8 μm	300	155			
	2				40			160			
	3				10	400 Å	170	150			
	4				40			160			
	5				10	170 Å	70	155			
	6				40			160			
	7				10	4 μm	50	150			
	8				40			155			
比 較 例	1				有 機 系			5	1.8 μm	300	135
	2							5	400 Å	170	135
	3	聚甲基丙 烯酸甲酯	10	4 μm		50	100				
	4		40				120				
	5		10	4 μm		1	100				
	6		40				110				
	7	矽	10	2 μm		15	110				
	8		40				115				
	9	-	-	-		-	-	95			
	10	4 氟化 乙烯樹 脂	-	-		-	-	105			

五、發明說明 ()

由表 1 可知，實施例 1 ~ 3 其對水之接觸角較之，比較例 1 ~ 2 僅使用矽系樹脂或四氫化乙烯樹脂者，或比較例 5 ~ 10，顯著地加大接觸角。亦即，表示本實施例之撥水性有大幅提高，一般認為此係在撥水性樹脂添加微粒子時，藉由撥水性樹脂其表面已具有撥水性，且因添加微粒子，在表面形成微細之凹凸。因此，水滴與表面間之接觸面積變小，使得水滴在表面上之附著力大幅降低，而使撥水性相對提高（此稱為形態學(morphological)效應）。欲使水滴與表面間之接觸面積減小，其有效方法則有令微粒子之平均粒子徑小，或令微粒子表面之凹凸銳角化，亦即令微粒子之比表面積變大等方法，如本實施例所示，微粒子之平均粒子徑在 $4\mu\text{m}$ 以下，而比表面積則在 $50\text{m}^2/\text{g}$ 以上，乃為必要之條件。

至於，無機微粒子與有機系微粒子兩者間之效果之差別則被認為起因於微粒子之形狀之差別乃至不定型要件多之無機微粒子其表面凹凸較為銳角化之關係。關於微粒子之添加量則如比較例 3、4 所示，設若其對基劑一溶液中固體分量之構成比率在 5% 以下時，撥水效果不大，因此，有必要提高添加比率，然而，若將比率提高至 50% 以上則會產生塗膜之裂痕、密著性、以及，添加微粒子脫落等問題。

另外，設若無機微粒子之表面具有親水性時，則微粒子彼此間易於互相凝集一處，欲形成均勻且良好之塗膜有其困難，此時，由分散性方面之考慮，施予疏水性處理，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

即可形成更為均勻之塗膜。

以上，吾人已確認採用下述之調配比率，即將比表面積在 $50\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且平均粒子徑 $4\mu\text{m}$ 以下之無機系微粒子，以對溶液中之固體份量之比率在 $10\sim 40$ 重量%之比率調配時，該形態學效應可發揮至最大限度。

因此，將其塗抹於熱交換器1用之板狀鱗片2，即可發揮下述之連鎖效果，即可使附著於板狀鱗片2之水滴隨時滾落於下方，而水滴不易殘留在表面，可使熱泵型空調機起因於結霜之鱗片間堵塞現象之發生延遲，促使熱泵其冷、暖氣運轉能力降低現象之發生減少，同時，亦可使暖氣運轉時之室外機熱交換器除霜間隔延長，從而，可提高舒適度。

以下，說明其他實施例。

如表2所示，實施例11~16及比較例11~19乃係在矽系樹脂塗層劑（東麗silicon社製SR2411）以對矽樹脂塗層劑之各規定量添加各具有規定粒子徑之二氧化矽粉，並以常溫攪拌加以分散，作成塗層組成物質，將其浸漬塗布於厚 0.5mm 之鋁板製成之板狀鱗片2上，並置於 100°C 之熱風乾燥爐中60分鐘，令其乾燥硬化者。而比較例11則係僅使用矽系樹脂塗層同樣將其浸漬塗布在厚 0.5mm 之板狀鱗片，再置於 100°C 之熱風乾燥爐中60分鐘，令其乾燥硬化者。

另外，比較例12~19係使用表面已經化成皮膜處理之

五、發明說明 ()

表 2

		塗 層 材				親 水 性 (水接觸角)	密着性	
		基本 樹脂	添加粉體		化成皮膜處理			
			種類	粒子徑				添加量
實 施 例	11	矽 系 樹 脂	二 氧 化 矽	40nm	30wt%	氧化處理	160度	◎
	12			1.8 μ m	"	"	155度	◎
	13			40nm	"	磷酸醇處理	160度	◎
	14			1.8 μ m	"	"	155度	◎
	15			40nm	"	鉻酸鹽素皮膜處理	160度	◎
	16			1.8 μ m	"	"	155度	◎
比 較 例	11	脂	二 氧 化 矽	—	—	—	100度	◎
	12			40nm	2wt%	—	120度	◎
	13			"	5wt%	—	145度	○
	14			"	30wt%	—	160度	○
	15			"	50wt%	—	160度	○
	16			"	70wt%	—	160度	×
	17			8 μ m	30wt%	—	120度	○
	18			4 μ m	"	—	150度	○
	19			1.8 μ m	"	—	155度	○

密著性：◎ … 鉛筆硬度 H以上
 ○ … " F~HB
 △ … " B~2B
 × … " 3B以下 或裂痕發生

五、發明說明 ()

板狀鱗片 2，而實施例 11~16 則使用表面曾經氧化處理、磷酸醇處理、以及，鉻酸鹽系皮膜處理之板狀鱗片 2 者。

關於撥水性效果則藉由測量對水之接觸角之資評估。另外，所謂對水之接觸角如第 2 圖所示，係以板狀鱗片 2 其塗膜 4 表面上，水滴 5 與塗膜 4 表面間所形成之角度 θ 表示，當接觸角 θ 愈大時，可謂撥水性變愈大。而對水之接觸角係使用協和界面科學製接觸測角器 DA-T 型量規測量。至於塗膜之密著性則利用以 JIS-K5400 為準則之鉛筆搔靶試驗加以評估。

由表 2 可知，實施例 11~16 及比較例 13~16、18、以及，19 其對水之接觸角，較之，比較例 11~12 之僅使用矽系樹脂劑時及二氧化矽粉之添加量僅為 2 重量%者，或比較例 17 之添加粒子徑 $8\mu\text{m}$ 之二氧化矽粉者，增大甚多。亦即，表示添加粒子徑 $4\mu\text{m}$ 以下之二氧化矽粉 5 重量%以上，即可藉以使撥水性大幅提高。一般認為此係在撥水性樹脂添加微細之粉體時，本因撥水性樹脂，表面已具有撥水性，且因添加微細粉體，在表面形成微細凹凸狀，因此，液滴之接觸面積乃變小，使得液滴與鱗片表面之附著力大幅降低，而使撥水性提高。然而，當添加二氧化矽粉 70 重量%以上時，撥水性雖提高，塗膜本身卻變得脆弱，反因發生裂痕而不能獲得良好之塗膜。另外，當粒子徑超過 $4\mu\text{m}$ 以上時，添加量若未到 5 重量%，則不能形成有效之微細凹凸狀，對提高撥水性之效果甚少，此乃一般之看法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

另外，添加之粉體，在本實施例中係使用無機矽土，然而，祇要能在表面形成微細凹凸形狀之粉體，則任何材料均具有相同之效果。

另外，關於塗膜之密著性則由比較例11~16可知，二氧化矽粉之添加量愈多，愈有變差之傾向。一般認為此乃由於對塗層劑與板狀鱗片2表面間之密著有貢獻之矽樹脂中所含有之silanol基等反應基其一部分消費在與所添加之無機矽土間之結合方面，因而導致其在板狀鱗片2表面上之結合機會減少之緣故。對於此問題，則如實施例11~16所示，預先在板狀鱗片2施予氧化處理、磷酸醇處理、以及鉻酸鹽系皮膜處理等，即可藉以將密著性提高至與未添加二氧化矽粉者同等之密著性。一般認為藉由施行化成皮膜處理，即可令板狀鱗片表面更為活性化，彌補板狀鱗片表面之結合機會之減少。

如此，板狀鱗片之表面即顯示極高之撥水性，因而即使鱗片間隔僅有2mm程度此狹窄狀態下，亦具有足以令凝結於鱗片表面之水滴落下之有效性能。因此，能延遲熱泵空調機因結霜而引起，鱗片間堵塞現象之產生，進一步可延長暖氣機運轉時室外機熱交換器之除霜間隔，而可提高舒適度。

以下，再說明其他之實施例。

表3所示實施例21~26係將規定粒子徑之無機微粒子對矽樹脂塗層劑中固體分量調配30%，將各種樹脂改質劑調配有效成分之10%，加以添加摻入，以常溫狀態攪拌分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

散均勻，作成塗層組成物，將其浸漬塗布於厚0.5mm 鋁板形成之板狀鱗片2，並放置於100℃ 熱風乾燥爐中60分鐘使其乾燥硬化者。另外，比較例22~29係在矽系樹脂塗層劑，將規定粒子徑之無機微粒子以對矽樹脂塗層劑中固體份量添加規定比率之調配量，在常溫下加以攪拌分散均勻，作成塗層組成物，再與實施例23~25同樣浸漬塗布於厚0.5mm 之板狀鱗片2上，並放置在100℃ 之熱風乾燥爐中30分鐘令其乾燥硬化者。而比較例21則係僅使用矽樹脂塗層劑，不添加任何微粒子，同樣浸漬塗布於厚0.5mm 之鋁板上，置放於100℃ 熱風乾燥爐中30分鐘，加以乾燥硬化者。

至於，對塗膜之評估則就塗膜之密著性，以及，撥水性效果進行評估。關於密著性之評估係依據JIS: K-5400進行鉛筆搔耙試驗，而關於撥水性則藉由測定對水之接觸角而加以評估。另外，所謂對水之接觸角如第2圖所示，係以形成於板狀鱗片2其塗膜4表面之水滴5與塗膜4表面所形成之角度 θ 表示，當接觸角 θ 之值愈大，則可謂撥水性亦愈高。本實施例之對水之接觸角係利用協和界面科學製接觸測角器DA-T型量規測試者。

五、發明說明 ()

修正
補充 本81年7月17日

表 3

		塗 層 材				撥 水 性 (水 接 触 角)	密 着 性		
		基本 樹脂	添加粉体		樹脂改質剂				
			種類	粒子径				添加量	
実 施 例	21	矽 系 樹 脂	二 氧 化 矽	40nm	30wt%	r - 胺基丙基三 甲氧基矽烷	160度	◎	
	22			1.8μm	"	"	155度	◎	
	23			40nm	"	r - (2 - 胺基乙 基)胺基丙基甲 基二甲氧基矽烷	160度	◎	
	24			1.8μm	"	"	155度	◎	
	25			40nm	"	r - 縮水甘油基 氧基丙基三甲氧 基矽烷	160度	◎~○	
	26			1.8μm	"	"	155度	◎~○	
比 較 例	21	—	—	—	—	—	100度	◎	
	22	—	40nm	2wt%	—	—	120度	◎	
	23	—	—	"	5wt%	—	—	145度	○
	24	—	—	"	30wt%	—	—	160度	○
	25	—	—	"	50wt%	—	—	160度	○
	26	—	—	"	70wt%	—	—	160度	×
	27	—	—	8μm	30wt%	—	—	120度	○
	28	—	—	4μm	"	—	—	150度	○
	29	—	—	1.8μm	"	—	—	155度	○

密著性：◎ … 鉛筆硬度 H 以上
 ○ … " F ~ HB
 △ … " P ~ 2B
 × … " 3B 以下或龜裂發生

五、發明說明 ()

由表 3 可知，實施例 21~26 及比較例 23~26、28、29 其對水之接觸角，較之，比較例 21、22 之僅使用矽系樹脂者，或二氧化矽粉之添加量僅有 2 重量% 者，或比較例 27 之添加粒子徑 $8\mu\text{m}$ 之二氧化矽粉者，接觸角增大之程度甚大。亦即，添加粒子徑 $4\mu\text{m}$ 以下之二氧化矽粉 5 重量% 以上時，顯然，撥水性大幅提高。

此乃由於撥水性樹脂再添加微粒子粉體時，本因使用撥水性樹脂，表面已具有撥水性，再因添加微粒子粉體後，表面即形成微細凹凸形狀。因此，水滴與表面兩者間之接觸面積即變小，因而使得水滴在表面上之附著力大幅降低，提高了撥水性能（形態學效應）。

然而，當添加二氧化矽粉 70 重量% 以上時，則撥水性雖提高，塗膜本身卻變得脆弱，因而產生龜裂而不能獲得良好之塗膜。另外，亦獲致當粒子徑超過 $4\mu\text{m}$ 以上時，設若添加量不到 5 重量%，則不能形成有效之微細凹凸面，對撥水性之提高無甚助益之意見。

另外，所添加之微粒子，於本實施例中係使用無機矽土，然而，祇要能在表面造成微細凹凸形狀，則任何材料均具有同樣之效果者自不待言。另外，以塗膜之密著性而言，二氧化矽粉之添加量若較之，比較例 21~26 所添加者為多時，則有添加愈多，密著性愈差之傾向。此現象被認為乃因對塗膜與基板表面間之密著頗有貢獻之矽樹脂中含有之 silanol 基等反應基，由於在結合所添加之無機微粒子時，消耗了其中一部份，以致基板與撥水性塗層組成物間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝訂線

五、發明說明 ()

之結合機會減少之緣故。對於此問題，如實施例21~26所示，在矽系樹脂中添加其份子中至少含有2種反應基，亦即，含有：甲氧基、乙氧基、silanol基等能與無機材料進行化學結合之反應基；以及，乙烯基、氨基等，能與有機材料進行化學結合之反應基之材料，亦即樹脂改質劑，即可藉以將密著性提高至與未添加二氧化矽粉者同等之密著性者。尤其，實施例1~4之材料中，添加之含有胺系官能基之樹脂改質劑其效果可謂卓著。

此現象被認為由於實施例21~26之材料分子中添加有樹脂改質劑，亦即含有：能與無機材料進行化學結合之官能基—甲氧基等；以及，能與有機材料進行化學結合之官能基—氨基等之材料—樹脂改質劑，故矽系樹脂與無機微粒子間即呈現牢固之結合狀態，使得塗膜本身之強度增加，同時，亦使基板與撥水性塗層組成物間之結合機會增加之緣故。

如上述，藉由在矽系樹脂中添加無機微粒子及樹脂改質劑，即可提供撥水性優秀，且能與板狀鱗片牢固結合之撥水性塗層組成物，因此，將該塗層組成物塗布於板狀鱗片時，即可藉以使熱交換器成為能長期保持撥水性之優秀之熱交換器，而且，即使在鱗片間隔僅有2mm程度之狹窄狀態下，亦具有可令凝結在鱗片表面之水滴即時滾落下方之性能。因此，可使熱泵型空調機因熱交換器結霜，在鱗片間出現堵塞之現象延遲，即可藉以減少熱泵之冷、暖氣運轉能力之降低，同時，亦可使暖氣運轉時室外機熱交換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

器之除霜間隔延長，而提高舒適度。

以下，更就其他實施例說明。

如表 4 所示，實施例 31~34 及比較例 31~33 係針對塗料乾燥硬化後，其對水之接觸角有 90° 以上之矽系樹脂塗層劑，於務使塗料乾燥硬化後能呈現預期之凹凸形狀之目的下，將各種無機微粒子，以對各塗層劑中固體份量之規定調配量添加摻入，在常溫下攪拌分散均勻，作成塗層組成物，將其浸漬塗布於厚 0.5mm 之鋁板製成板狀鱗片 2，並放置於 100°C 之熱乾燥爐中 60 分鐘，令其乾燥硬化者。至於對塗膜之評估則就其撥水性效果及撥水效果持續性進行評估。關於撥水性，係藉由測量對水之接觸角大小加以評估，另外，所謂對水之接觸角，如第 2 圖所示，係以形成於塗膜 4 表面之水滴 5 與塗膜 4 之表面所形成之角度 θ 表示之，接觸角 θ 愈大，可謂撥水性亦愈大。對水之接觸角係利用協和界面科學製接觸測角器 DA-T 型量規測量者。而撥水效果持續性則將塗膜表面產生之結露一乾燥週期在反覆進行 30 次後之對水之接觸角之劣化程度加以評估，並將該等評估結果提示於表 4。

五、發明說明 ()

修正
補充
本81年7月7日

表 4

		基本之 樹脂化合物	凹 凸 形 狀		水 接 觸 角	撥 水 性 持 續 性
			H (μ)	D / 0.5H		
實 施 例	31	矽 水 接 觸 角 95度	0.2	0.5	155度	○
	32			0.8	160	○
	33		0.5	0.5	155	○
	34			0.8	160	○
比 較 例	31	丙 烯 系 70度	0.1	0.3	130	—
	32			0.5	150	×
	33			0.8	160	×
	34		0.5	0.8	55	—

H : 凸部 尖峰間之問隔

D : 凹凸之深度

五、發明說明 ()

由表 4 可知，將實施例 31~34 其對水之接觸角與比較例 31 之凹凸值為 $D/0.5H < 0.5$ 者，或比較例 34 之在水接觸角不到 90° 之丙烯酸塗料添加微粒子者相比較時，可發現水接觸角大幅提高之事實。亦即，此表示本實施例中，撥水性有大幅提高之跡象。此現象被認為在撥水性樹脂添加微粒子時，本因撥水性樹脂，表面已具有撥水性，再加上，因添加微粒子，表面上即形成微細之凹凸。因此，水滴與表面間之接觸面積即變小，使得水滴對表面上之附著力大幅降低，導致撥水性之提高。

以下，依據水滴在具有微細凹凸之表面上時之模式圖更進一步說明。第 3 圖所表示者係對水之接觸角在 90° 以上之表面設有凹凸時，表面上之水滴其模式圖。另外，第 4 圖所表示者係對水之接觸角不到 90° 之表面設有凹凸時，表面上之水滴其模式圖。圖中，4a 表示塗膜 4 之表面；5 表示水滴。另外，試料表面本身對水之接觸角係以 θ 表示，將其稱為直接觸角。另外，以 θ' 表示水平面對水之接觸角，將其稱為外觀上之接觸角。由第 3 圖及第 4 圖可知，在對水之接觸角為 90° 以上之表面設置凹凸時，處在表面上之水滴其外觀上接觸角 θ' ，較之，真接觸角 θ ，出現大幅增大之現象。亦即，表面與水滴間之接觸面積大幅減少，而撥水性則提高。反之，在對水之接觸角不到 90° 之表面設置凹凸時，表面上之水滴其外觀上接觸角 θ' ，較之，真接觸角 θ ，出現大幅變小之現象。亦即，表面與水滴間之接觸面積大幅增加，而親水性則提高。

五、發明說明 ()

另外，由第4圖可知實施例31~34，較之，凹凸之間隔L僅不到 $0.2\mu\text{m}$ 之比較例31~33，其撥水之效果持續性特優。一般認為其原因在於當水在塗膜表面凝結時，水份中之一部份往往鑽進微細凹凸中之凹部，若凹凸之間隔L之值小時，一旦鑽入裡面之水滴即不能在通常之乾燥條件下使其蒸發，而使得該部份之撥水性降低之緣故。

因此，塗有由塗裝乾燥硬化後，塗膜表面之水接觸角在 90° 以上之樹脂化合物調製之溶液，或由分散在前述溶液中，能在塗膜硬化後，可賦予塗膜表面以凸部尖峰間之間隔L之值在 $0.2\mu\text{m}$ 以上，且其深度D與L間關係為 $D/0.5L \geq 0.5$ 狀態之微細凹凸狀之無機或有機微粒子所構成之撥水性塗層劑之表面，較之，塗有以往之撥水性塗層劑者，前者可顯示極高之撥水性，同時，其撥水性效果之持續性亦優秀之特性。結果，即使在鱗片間隔僅有2mm程度，極度狹窄之情形下，亦能長期具有足以使凝結於鱗片表面之水滴隨時滾落下方所需之性能。因此，藉由使熱泵空調機因熱交換器結霜導致之鱗片間堵塞延遲發生，進而減少熱泵之冷、暖氣運轉能力降低之現象，同時，亦使暖氣運轉時室外機熱交換器之除霜間隔延長，使舒適度提高即成為可能。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

熱交換器

本發明係於板狀鱗片上形成由：矽系樹脂化合物製成溶液；以及，無機微粒子構成之塗膜，設成令水滴易於自鱗片表面滾落下方之構成者。

另外，亦係使用能在形成於板狀鱗片之塗膜表面賦予微細凹凸狀之無機微粒子，令鱗片表面與水滴間之接觸面積變小者。

(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：

訂

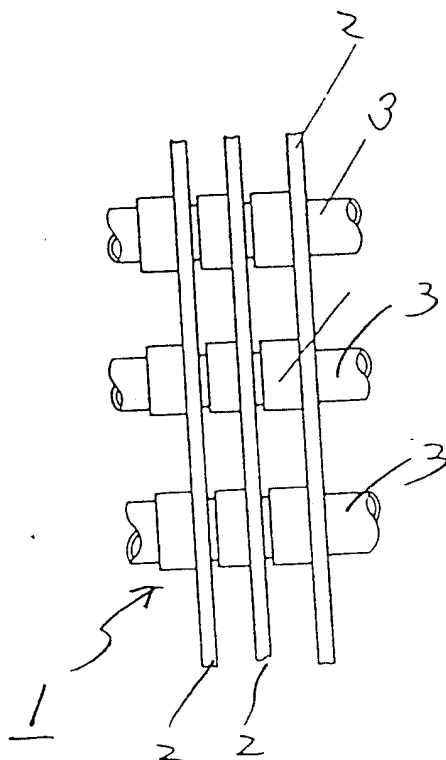
線

附註：本案已向 日本 國(地區) 申請專利，申請日期：1990,2,22 案號 特願平 2-41800
 1990,11,13 特願平 2-307471
 1991,6,11 特願平 3-138784
 1991,6,11 特願平 3-138783

198746

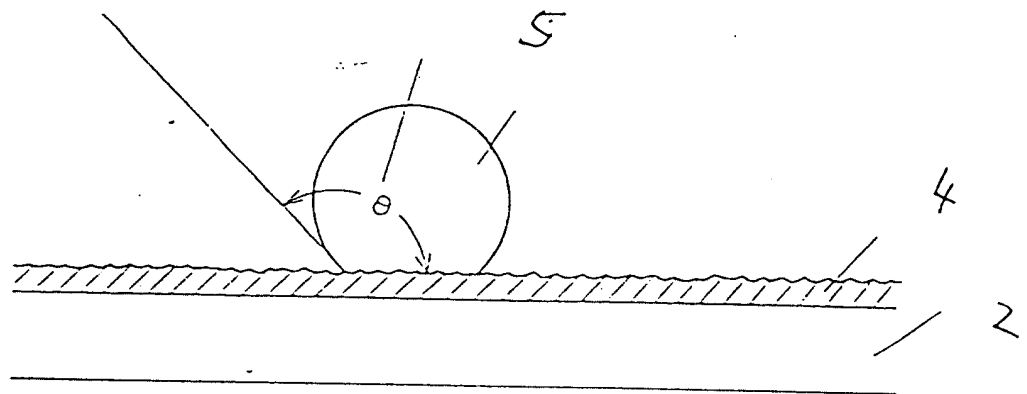
公告本

第 1 圖



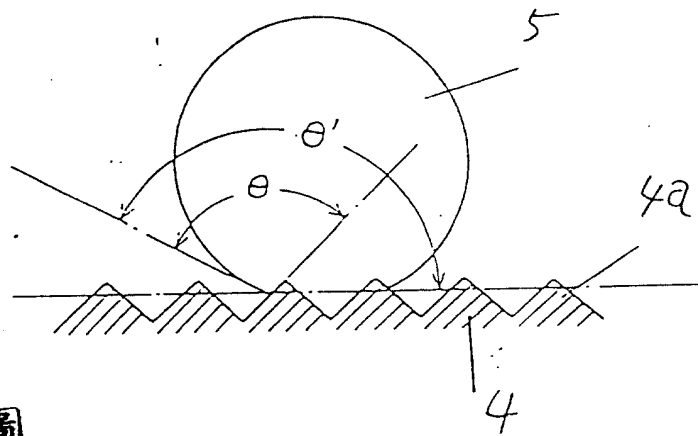
198746

第 2 圖

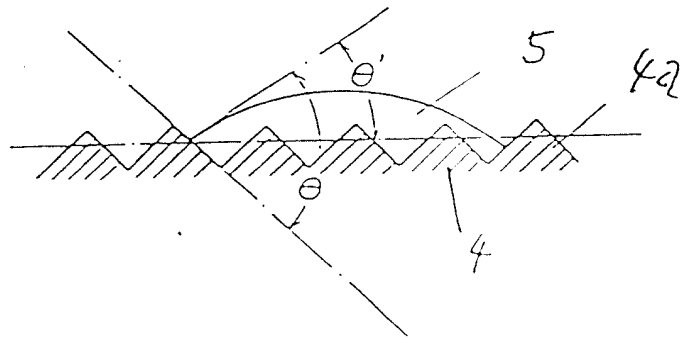


198746

第 3 圖



第 4 圖



198746告 本

修正
補充

81年11月9日

A7
B7
C7
D7

六、申請專利範圍

第81100673號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：81年11月

1. 一種熱交換器，包括：各自留下規定間隔，呈平行狀排列，且有氣流流動其間之板狀鰭片；以及，成直角插通於該板狀鰭片之傳熱管；其特徵在於前述板狀鰭片上塗布有由：矽系樹脂化合物之溶液、其對前述溶液中之矽系樹脂固體份量的比率在10~40重量%，比表面積在 $50\text{m}^2/\text{g}$ 以上，且平均粒子直徑在 $4\mu\text{m}$ 以下之無機微粒子構成的組成物者。
2. 如申請專利範圍第1項之熱交換器，其中，前述無機微粒子之表面係經疏水化處理者。
3. 如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特徵在於板狀鰭片之表面施予成皮膜化處理者。
4. 如申請專利範圍第1項之熱交換器，其特徵在於組成物係填充有含2種官能基之樹脂改質材料者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂