

申請日期	70. 8. 13
案 號	90119713
類 別	G21K 4/00

A4
C4

513729

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明 新 名稱	中 文	X射線反散射柵
	英 文	X-RAY ANTI-SCATTER GRID
二、發明 人 創作	姓 名	馬克 艾倫 嬌生 MARK ALAN JOHNSON
	國 籍	美國
	住、居所	美國內布拉斯加州癸市鮑懷路12401號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商奇異電器公司 GENERAL ELECTRIC COMPANY
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州司安納他地市河道路1號
	代 表 人 姓 名	1. 傑 L. 喬斯更 JAY L. CHASKIN

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 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

美國 2000年08月24日 09/645,756 有 無主張優先權

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

五、發明說明 (1)

發明背景

本發明通常係關於診斷的X光線照相術，而更特定言之，是改善X-射線影像對比的X-射線反散射柵。

在醫學診斷的X光線照相過程期間，X-射線係從X-射線源指向物體。當使用X-射線來產生物體的影像時，一部份輻射，亦即直接輻射，從X-射線源直接穿過無阻礙的物體，並落於X-射線偵測器上，以於感光底片或其他適當的偵測器上，產生一X-射線影像。有些直接輻射由物體不同地吸收，而在底片或偵測器上的產生物體的陰影。一部份的輻射被散射，並且以一明顯偏離其原來X-射線源路徑的角度，抵達X-射線偵測器。此一散射的輻射導致一「遮蔽物 (veil)」疊加於吸收的影像上，因此減少了X光線照相影像的對比。為了抵銷由於散射之輻射所減少的對比，通常增加對物體輻射曝光的數量。如果散射的輻射減少或消除，則影像的對比便可加強，對物體(或病人)的劑量便可減少，或是兩者皆可達到。

輻射散射可以藉由使用X-射線來減少。反散射柵通常以X-射線吸收材料的薄片製造，並配置成一幾何圖案以吸收散射的輻射，以及一介於吸收薄片之間，不吸收、似纖維的襯墊材料，其允許直接輻射穿過反散射柵。在一類稱為聚焦柵的反散射柵中，吸收薄片被配置成大致與從X-射線源發出之直接X-射線束平行。在稱為聚焦交叉柵之反散射柵的進一步類型中，吸收薄片被配置成網線，並沿著兩條實質上垂直的軸聚焦。此一交叉光柵是在二維中聚焦，並

五、發明說明 (2)

且要求反散射柵對X-射線源的精確定位。聚焦柵的焦距通常是固定的，而X-射線源與反散射柵的相對位置必須保持固定以達到可接受的X光線照相結果。理想是提供一可變焦距光柵，使建立X-射線程序的方面更加靈活。

聚焦的反散射柵通常以接合、堆疊、吸收材料的交互層，以及襯墊材料製造，並將其熱壓焊在一起。在組合期間，排列此一光柵元件，以獲得所需的聚焦。或者是，在聚焦圖案中X-射線透明的材料裡，形成很細的狹縫，而且此一狹縫充滿X-射線透明材料，以形成一聚焦柵。舉例來說，參見美國專利第 5,557,650與 5,581,592。在另一製造技術中，使用光阻與化學蝕刻技術來製造稍微不一樣、似格線圖案的吸收材料層。堆疊這些層，並適當地熱壓焊以形成聚焦交叉柵。舉例來說，參見美國專利第 5,606,589與 5,814,235。可是，以上各個製造方法是複雜與冗長的，而且通常在光柵品質中引起大的變化。

因此，理想是提供一聚焦的反散射柵，相較於已知之X-射線柵，其可以更快速與容易地製造。此外，也希望提供一具有可調，或可變之焦距的反散射柵。

發明概要

在本發明之可仿效具體實施例中，一種X-射線反散射柵包含一一體成形、定義複數個空隙的幾何光柵結構。空隙材料係位於間隔中，並配置光柵結構與空隙材料以沿著至少一個軸彎曲，因而改變光柵的有效焦距。

更特定言之，此一光柵結構是射入成形的，並以熱塑性

五、發明說明 (3)

物質製造以形成堅硬但具撓性的光柵，其可沿著至少一個軸彎曲，以改變光柵的有效焦距。射入成形的交叉光柵可以沿著第二個軸彎曲以進一步改善X-射線影像對比。藉由將光柵從熱塑性物質射入成形，可以避免已知反散射柵的勞力密集製造技術，而且數以百計的反散射柵可以快速與廉價地製造。

而且射入成形允許使用空氣作為空隙材料，而非傳統反散射柵中使用之似纖維、低密度的材料。因為似纖維的材料吸收可觀部分的X-射線，藉由消除似纖維材料，到達X-射線偵測器的輻射能便增加。因而，使用給定的輻射劑量便實現較高品質的影像，或是相反地，可以減少輻射劑量，同時仍可達到一相當於已知反散射柵的高對比影像。

因此，提供更多用途的反散射柵，其相對於已知反散射柵，可更快速且容易地製造，因而減少反散射柵的製造成本。

圖式簡單說明

圖1是一張第一種組態之X-射線照相影像的配置概圖；

圖2是一張一維反散射柵實例的透視圖；

圖3是一張二維聚焦柵實例的部分透視圖；及

圖4是一張圖1所顯示、第二種組態之X-射線照相成像系統的概圖。

發明詳細說明

圖1是一張X-射線照相成像配置10的概圖，其中包括一X-射線源12，如X-射線管，其產生並發射X-輻射，或X-射線

五、發明說明（ 4 ）

，到物體14。一部份X-射線由物體14不同地吸收，而一部份X-射線則穿透物體14並沿著路徑16進行，而成為原始，或直接輻射。還有另一部份的X-射線穿過物體14，並自路徑16偏斜而成散射輻射。直接與散射的X-射線行進到感光底片18，而底片18的曝光產生一X-射線照相，或X-射線影像。在另一具體實施例中，成像配置10包括一數位系統，而在感光底片18的處所，使用數位偵測器。為了增加X-射線影像的對比，X-射線照相成像配置10含有一反散射柵20。

在一具體實施例中，反散射柵20是一聚焦柵，含有複數個X-射線吸收部分22，並排列成聚焦的幾何圖案，亦即配置成約略平行於從X-射線源12發出的直接X-射線束。因此散射的輻射，或以不同於由X-射線源12所產生之原來路徑的角度，達到X-射線反散射柵20的輻射，撞擊X-射線吸收部分22，而且散射的輻射實質上被吸收而避免抵達感光底片18。直接輻射穿過介於X-射線吸收部分22的反散射柵20，並使感光底片18曝光，以產生清楚的X-射線照相影像。

圖2是可仿效之聚焦反散射柵20的透視圖，此一聚焦反散射柵20細以工程用熱塑性物質射入成形，製造成X-射線吸收部分22的一體成形結構30。通常將複數個X-射線吸收材料的平坦薄片32配置成與反散射柵20的縱軸34平行，但通常是彼此傾斜的，以沿著光柵20的縱軸維度，形成聚焦的幾何光柵20。每個X-射線吸收薄片32，由第一個交叉部分40與實質上平行於第一個交叉部分40的第二個交叉部分42

五、發明說明 (5)

，連接於每個薄片32之各自的頂端邊緣36與底端邊緣38。結構交叉部分40、42保持吸收薄片32於彼此相對的適當位置，並且為X-射線程序期間的處理，加強或僵化反散射柵20。結構交叉部分40、42本質上是X-射線可穿透的。複數個空隙44於X-射線吸收薄片32之間形成，而且每個空隙44接收X-射線可穿透的襯墊材料，亦即實質上X-射線不吸收的，如此使直接輻射行進穿過空隙44是實質上無阻礙的。一體成形之X-射線反散射結構30反映出傳統似纖維的空隙材料結構上是不需要的，如此使一具體實施例中的空隙材料是空氣。在另一具體實施例中，習知之似纖維的空隙材料，被配置於X-射線吸收薄片32之間，而當組合完成時，則可能移除結構交叉部分40、42。

在一具體實施例中，X-射線反散射柵20從一工程用熱塑性材料射入成形，此一熱塑性材料填充X-射線吸收的高密度粒子，還具有足夠高、適合X-射線運用的生產強度，以及適合使用傳統設備做射入或擠壓成形。習知之適合使用來填充熱塑性材料的高密度粒子，舉例來說，包括鉛，但無無毒的其他選擇，如銅、鎢等等也可以適當地選擇以避免毒性流出。

一種此一適當的熱塑性材料是，舉例來說，可從喬治亞州，諾克斯的M.A.漢娜(Hannah)工程用材料購得ECOMASS™化合物。ECOMASS™是鎢-熱塑性物質混合物，可以程式以獲得與傳統上用來製造X-射線吸收薄片的鉛相同的密度，但具有比鉛更高的出產強度。因此，以

五、發明說明 (6)

ECOMASS™製造之反散射柵20的較高生產強度，如下文進一步敘述，其不只是在結構上比傳統反散射柵材料更可靠，而且沿著一個或更多光柵軸，如縱軸34，是柔軟或撓性的。

此外，藉由射入成形反散射柵20，可以避免傳統技術中冗長的製造過程，而且可以比傳統聚焦柵，更快速與更可靠地製造反散射柵20。

圖3是反散射柵50之另一具體實施例的部分透視圖，包括兩個沿著實質上垂直的軸52、54，而X-射線吸收薄片56對軸52、54配置成平行的形式，但兩軸彼此傾斜以形成一二維的聚焦柵50。換句話說，反散射柵50係聚焦於兩個方向。因此，在X-射線吸收薄片56之間，產生定義空隙58的聚焦網線。一X-射線可穿透的襯墊材料，亦即實質上是X-射線輻射非吸收的，被納入空隙58中，如此使輻射行經空隙58是實質上無阻礙的。一體成形的X-射線吸收薄片56反映傳統似纖維的空隙材料是結構上不需要的，因此在一具體實施例中，空隙材料是空氣。在另一具體實施例中，習知之似纖維的空隙材料配置於X-射線吸收薄片56之間。

反散射柵50係將工程用熱塑性物質，如ECOMASS™射入成形到X-射線吸收部分或薄片56的結構裡，來整體地製造的。使用傳統設備與傳統技術，便可將一高密度、高生產強度網線結構形成於聚焦交叉柵，同時消除傳統交叉柵的生產風險。

因為工程用熱塑性材料所提供之增加的生產強度，反散

五、發明說明(7)

射柵50是柔軟的，而且可以沿著一個或兩個軸52、54彎曲，以於一個或更多方向上，調整或改變光柵50的焦距。舉例來說，藉由沿著兩軸52、54以一實質上等量彎曲光柵50，便形成一實質上球狀的聚焦柵，並可用於某些X-射線程序。為了適應不同的程序，光柵50可以相反的方式彎曲並回到原來的形式。因此，一寬廣的暫時性反散射柵組態便於單一光柵50中實現，可適應大量的X-射線程序。希望光柵可以沿著預定的軸，形成不同的硬度，以允許在一方向上比另一方向容易彎曲，或者是在給定方向上禁止彎曲，但允許在其他方向上彎曲，以幫助所需焦距的獲取。

圖4說明X-射線照相成像配置10，其中含有一彎曲之反散射柵60，以調整成像配置10的焦距，而此一反散射柵60可以是一維的聚焦反散射柵，如光柵20(圖2所示)，或是二維的聚焦反散射柵，如光柵50(圖3所示)。當反散射柵60是彎曲的時候，吸收薄片與空隙材料的方向便被改變，而且從此改變光柵60的有效焦距，以適應不同X-射線程序的不同需求。

因此，不像傳統的聚焦反散射柵，本發明使用不具毒性的材料，提供一開銷能收效、容易製造與更強勁的反散射柵。似纖維之空隙材料的消除增加X-射線照相影像的對比，而高生產強度的工程用熱塑性物質則允許一多用途的光柵，能夠在兩個或更多中間位置彎曲，以適應各種X-射線程序。由於吸收適當X-射線之傳統似纖維空隙材料的消除，一含給定輻射劑量之高品質的影像便實現，或視相反地

五、發明說明(8)

，輻射劑量可以減少，同時仍可達到與已知反散射柵相當的高對比影像。

雖然已經用各種特定具體實施例敘述本發明，熟諳此藝之士將了解，本發明可以專利申請範圍精神與範圍內的修改來實踐。

四、中文發明摘要(發明之名稱: X射線反散射柵)

一種射入成形的反散射柵(20)，係以工程用熱塑性物質製造，以形成一定義複數個空隙(44)之聚焦X-射線可吸收結構(30)。此一工程用熱塑性物質具有比傳統反散射柵製造材料高的生產實力，其產生一結構上堅硬的光柵，提供傳統似纖維的空隙材料是不需要的，而且進一步允許光柵在一個或更多個方向上彎曲，以改變光柵的有效焦距。為了成為X-射線可吸收的，且同時仍保持所需的結構特性，此一工程用熱塑性物質裝填了高密度粒子。

X-RAY ANTI-SCATTER GRID

英文發明摘要(發明之名稱:)

An injection molded anti-scatter grid (20) is fabricated from an engineered thermoplastic to form a focused x-ray absorbent framework (30) defining a plurality of inter-spaces (44). The engineered thermoplastic has higher yield strength than conventional anti-scatter grid fabrication materials, which produces a structurally rigid grid that renders conventional fiber-like inter-space material unnecessary, and further allows the grid to be flexed in one or more directions to change an effective focal length of the grid. The engineered thermoplastic is loaded with high density particles in order to be x-ray absorbent, while still maintaining desired structural properties.

六、申請專利範圍

1. 一種可變焦距的X-射線反散射柵(20)包括：
複數個柔軟的輻射吸收部分(22)，其彼此幾何地配置以吸收散射的輻射；以及
介於該輻射吸收部分之間的空隙材料。
2. 根據申請專利範圍第1項之可變焦距的X-射線反散射柵(20)，其中該複數個輻射吸收部分(22)是一體成形的。
3. 根據申請專利範圍第2項之可變焦距的X-射線反散射柵(20)，其中該複數個輻射吸收部分(22)是射入成形的。
4. 根據申請專利範圍第1項之可變焦距的X-射線反散射柵(20)，其中該光柵是配置成沿著至少一個軸(34)彎曲的，因而允許該光柵之有效焦距暫時的調整，以適應不同的X-射線程序。
5. 根據申請專利範圍第4項之可變焦距的X-射線反散射柵(50)，其中配置該光柵以沿著第二軸(52)彎曲。
6. 根據申請專利範圍第1項之可變焦距的X-射線反散射柵(20)，其中該輻射吸收部分(22)是用加感(loaded)之熱塑性物質的混合物製造的。
7. 根據申請專利範圍第1項之可變焦距的X-射線反散射柵(20)，其中空隙材料是空氣。
8. 根據申請專利範圍第1項之可變焦距的X-射線反散射柵(20)，其中該輻射吸收部分(22)是以一X-射線源(12)來聚焦的。
9. 一種X-射線反散射柵(20)，其包括：
一體成形的幾何光柵結構(30)，其定義複數個間隔(44)

六、申請專利範圍

；以及

一位於該間隔中的空隙材料，配置該光柵與該空隙材料，以沿著至少一個軸(34)彎曲，從而允許該光柵之有效焦距的暫時的調整，以適應不同的X-射線程序。

10. 根據申請專利範圍第9項之X-射線反散射柵(20)，其中該光柵結構(30)是射入成形的。
11. 根據申請專利範圍第9項之X-射線反散射柵(20)，其中該光柵結構(30)是用加感之熱塑性物質的混合物製造的。
12. 根據申請專利範圍第11項之X-射線反散射柵(20)，其中該熱塑性材料是鎢-熱塑性物質的混合物。
13. 根據申請專利範圍第9項之X-射線反散射柵(20)，其中該空隙材料是空氣。
14. 根據申請專利範圍第9項之X-射線反散射柵(50)，其中該光柵結構含有一交叉柵。
15. 根據申請專利範圍第14項之X-射線反散射柵(50)，其中配置該光柵與該空隙材料以沿著至少一第二軸(52)彎曲。
16. 一種用可變焦距之X-射線反散射柵(20)來改善X-射線影像對比的方法，其與發射直接X-射線的X-射線源(12)一起使用，而該X射線反散射柵包括一一體成形、定義複數個間隔(44)的幾何光柵結構(30)，以及位於間隔之間的空隙材料，此一X射線反散射柵，沿著至少一個X-射線程序中第一個焦距上的軸(34)彎曲，該方法包括步驟

六、申請專利範圍

：

第二X-射線程序中，選擇第二焦距來使用；

沿著至少一個軸彎曲此一反散射柵，直到獲得第二焦距；以及

將反散射柵放在第二焦距上的X-射線源與X-射線偵測器之間，如此使反散射柵吸收與X-射線的直接射線不一致的輻射。

17. 根據申請專利範圍第16項之方法，其中配置光柵(50)與空隙材料以沿著第二個軸(52)彎曲，該方法進一步包括沿著第二軸彎曲反射柵的步驟，以形成一實質上球狀的光柵。

圖 1

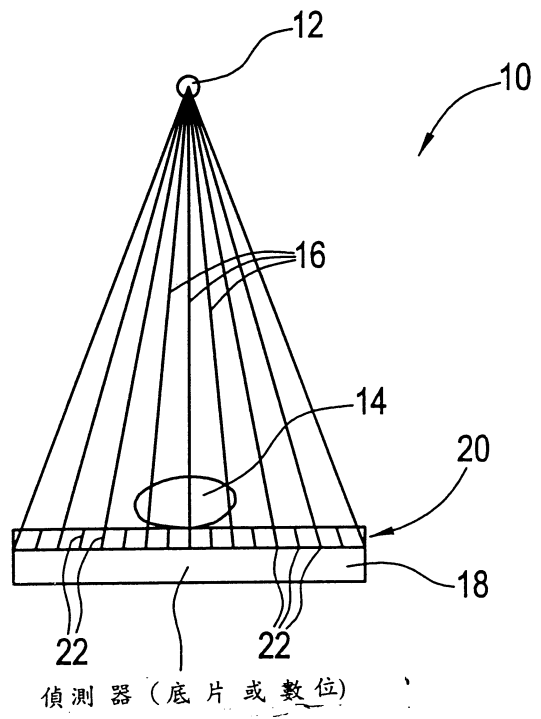


圖 2

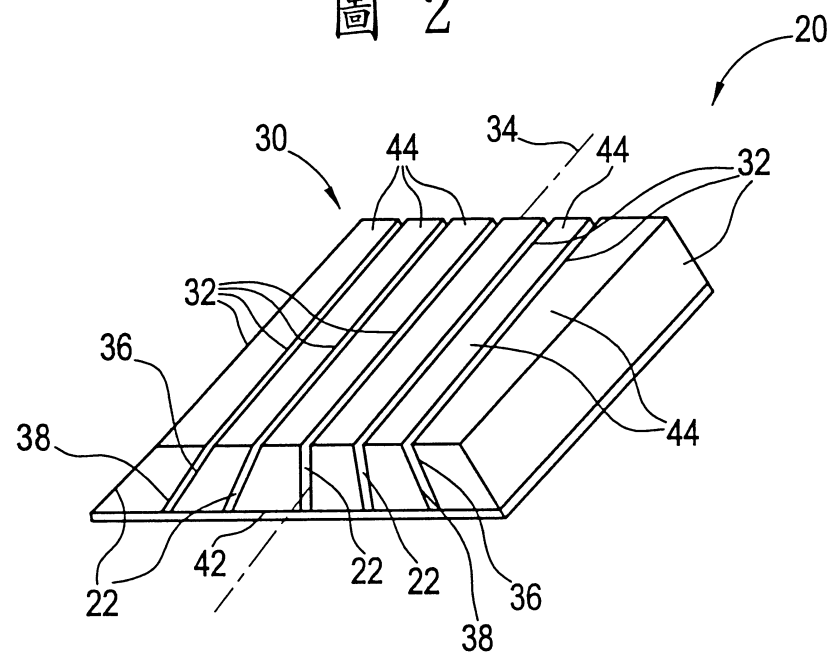


圖 3

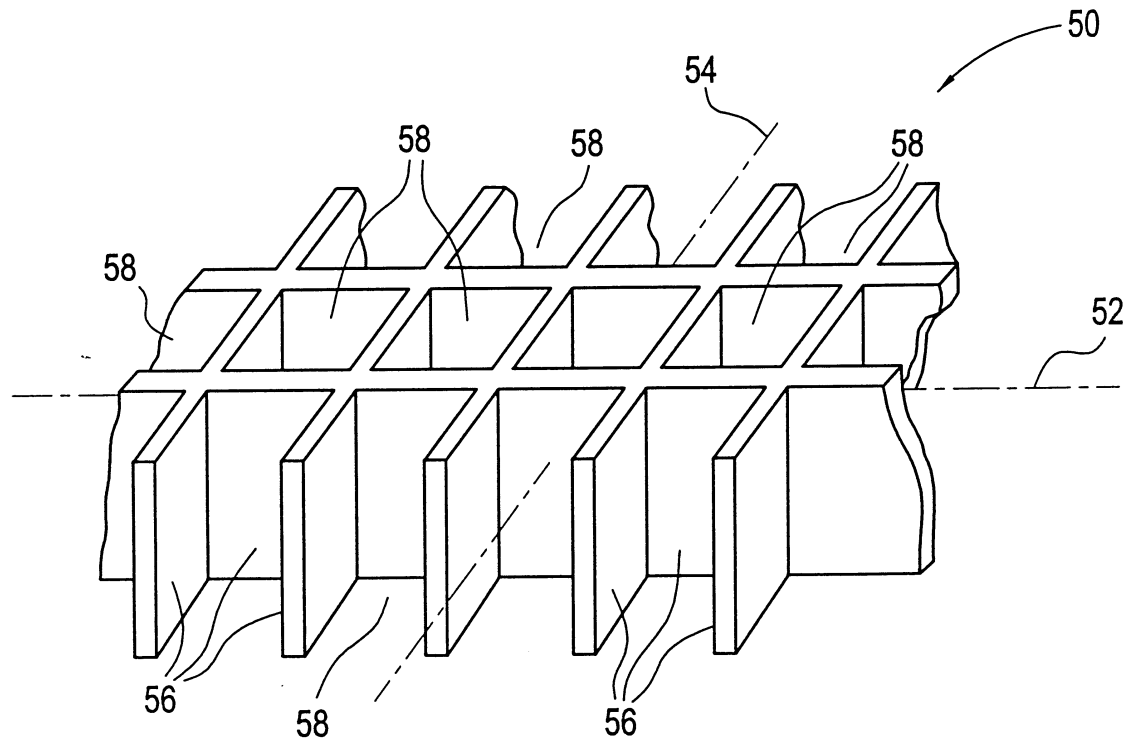


圖 4

