

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年6月22日 (22.06.2006)

PCT

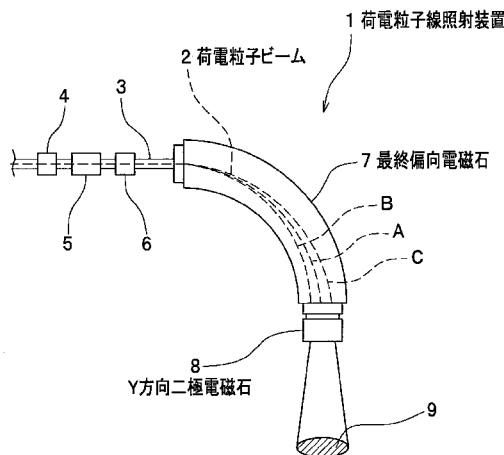
(10) 国際公開番号
WO 2006/064613 A1

- (51) 国際特許分類: A61N 5/10 (2006.01) H05H 13/04 (2006.01)
- (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古川 卓司 (FURUKAWA, Takuji) [JP/JP]; 〒2638555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号 独立行政法人放射線医学総合研究所内 Chiba (JP). 野田 耕司 (NODA, Kouji) [JP/JP]; 〒2638555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号 独立行政法人放射線医学総合研究所内 Chiba (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/019967
- (22) 国際出願日: 2005年10月31日 (31.10.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2004-359325
2004年12月13日 (13.12.2004) JP
- (74) 代理人: 磯野 道造 (ISONO, Michizo); 〒1020093 東京都千代田区平河町2丁目7番4号 砂防会館別館内 磯野国際特許商標事務所気付 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人放射線医学総合研究所 (NATIONAL INSTITUTE OF RADIOLOGICAL SCIENCES) [JP/JP]; 〒2638555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号 Chiba (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: CHARGED PARTICLE BEAM IRRADIATOR AND ROTARY GANTRY

(54) 発明の名称: 荷電粒子線照射装置および回転ガントリ



- 1...CHARGED PARTICLE BEAM IRRADIATOR
- 2...CHARGED PARTICLE BEAM
- 7...FINAL DEFLECTION ELECTROMAGNET
- 8...Y-DIRECTION TWO-POLE ELECTROMAGNET

(57) Abstract: A charged particle beam (2) entering a final deflection electromagnet (7) through quadrupole electromagnets (4, 5, 6) advances through the final deflection electromagnet (7) arcuately by increasing/decreasing a deflection electromagnetic field occurring in the final deflection electromagnet (7), for example, with a predetermined period and is scanned with the X-direction component included. The charged particle beam (2) scanned with the X-direction component included is scanned with the Y-direction component included while it passes through a Y-direction wobbler electromagnet (8). Consequently, the charged particle beam (2) is scanned with the X-direction component and the Y-direction component included, and a target (9) is irradiated with the charged particle beam (2) so as to describe a circle, for example.

(57) 要約: 四極電磁石 4, 5, 6 を経由して最終偏向電磁石 7 内に入射してきた荷電粒子ビーム 2 は、最終偏向電磁石 7 内で生じる偏向電磁場を例えば一定の周期をもって増減させることにより、最終偏向電磁石 7 内を円弧状に進行しつつ、X 方向の成分を含んでスキャンされる。そして、X 方向の成分を含んでスキャンされた荷電粒子ビーム 2 は Y 方向

[続葉有]



WO 2006/064613 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

荷電粒子線照射装置および回転ガントリ

技術分野

[0001] 本発明は、荷電粒子ビームを例えば患者の癌細胞に照射して癌治療を行う荷電粒子線照射装置および回転ガントリに関する。

背景技術

[0002] 放射線による癌等の治療には、X線、ガンマ線、電子線等が用いられており、さらに近年では、加速器で加速した高エネルギーの荷電粒子(炭素等のイオン)ビームを用いて癌等の治療を行う荷電粒子線照射装置が開発されている(例えば、非特許文献1参照)。

[0003] そこで、このような荷電粒子線照射装置100について、図4および図5を参照して説明する。図4に示すように、シンクロトロン等の加速器(図示せず)を通過して高エネルギーで加速された荷電粒子は、四極電磁石110, 111, 112等を経由して最終偏向電磁石113に入射される。なお、四極電磁石110, 111, 112は、ビーム輸送管114を通過するビームの発散を抑えるための収束電磁石であり、最終偏向電磁石は荷電粒子を標的に向けて偏向させる偏向電磁石である。そして、最終偏向電磁石113に入射した荷電粒子は、偏向磁場により最終偏向電磁石113内を円弧状に湾曲しながら輸送される。

次にこのビームは、図4および図5に示すように、最終偏向電磁石113内を通過するビームの偏向軌跡を含む面と平行でかつ、前記ビームの進行方向に対しては直角なX方向にスキャンされるX方向二極電磁石(照射野形成電磁石)115と、前記ビームの進行方向及びX方向に対して直角のY方向にスキャンされるY方向二極電磁石(照射野形成電磁石)116とを通過して標的117に照射される。あるいは、Y方向二極電磁石を通過してからX方向二極電磁石を通過してもよい。

[0004] また、このような荷電粒子線照射装置100を用いて癌を治療する場合、癌の治療効果を上げるため、及び患者に苦痛を与えないために、粒子の照射は癌部を中心にして180° または360° の回転照射によって行うことが好ましい。従って、荷電粒子ビ

ームを癌の治療に用いる場合は、例えば特許文献1に示されているように、ベッドの上に横たえた患者の周囲から陽子線を照射する回転ガントリが広く用いられている。

[0005] 非特許文献1: Timothy R. Renner and William T. Chu Wobbler facility for biological experiments Medical Physics 14(1987) 825-834

特許文献1: 特開平8-257148号公報(段落0012~0013、図1)

[0006] ところで、従来の荷電粒子線照射装置100は、最終偏向電磁石113の下流側に2台のX, Y方向二極電磁石115, 116を設置する構成としている。ここで、X, Y方向二極電磁石115, 116等では、炭素等のイオンが重いため陽子の3倍程度の大きな磁場を発生させる必要がある。そして、癌等の治療を行うには、加速器から供給される直径1cm程度の荷電粒子線ビームを、直径20cmの照射野を形成する程度まで拡大する必要がある。このため、炭素等の荷電粒子線をX, Y方向二極電磁石115, 116で拡大させるには、陽子線と比較して、より長い照射ポート長(X, Y方向二極電磁石115, 116の内の上流側の二極電磁石から標的117までの間の距離)が必要になる。炭素の荷電粒子線の場合は、最短でも5.5m程度に長めに設定せざるを得ず、装置の大型化を招くという問題がある。

[0007] また、このような荷電粒子線照射装置100を特許文献1に記載の回転ガントリに適用した場合には、回転ガントリを駆動させるのに必要な空間が例えば $18 \times 9 \times 9 \times \pi$ (m³)程度(図3参照)になり、非常に大きな空間を確保しなければならないという問題がある。

[0008] そこで、装置全体の小型化を図ることができるようにした荷電粒子線照射装置および回転ガントリに対する要求があった。

発明の開示

[0009] 本発明は、加速器で加速された荷電粒子を標的に向けて偏向させる偏向電磁石と、前記偏向電磁石を通過した荷電粒子をスキャンして前記標的に面照射させる照射野形成電磁石とを備える荷電粒子線照射装置において、前記偏向電磁石は前記荷電粒子のビームを前記偏向させると共に、前記ビームの偏向軌跡を含む面と平行でかつ前記ビームの進行方向に対しては直角なX方向にスキャンさせ、前記照射野形成電磁石は、前記ビームを前記ビームの進行方向と前記X方向に対して直角のY方

向成分を含んでスキャンさせることを特徴とする荷電粒子線照射装置に関するものである。

[0010] 本発明によれば、偏向電磁石に入射してきた荷電粒子のビームを、偏向磁場を制御することにより荷電粒子のビームを前記偏向軌跡を含む面と平行でかつビームの進行方向に対しては直角なX方向にスキャンさせることができる。このため、偏向電磁石を、ビームをX方向にスキャンさせる照射野形成電磁石と同様の機能を有する電磁石として用いることができ、偏向電磁石とは別個に前記照射野形成電磁石をわざわざ設ける必要がなくなるので、照射ポート長を短くできる。

[0011] また、本発明は、前記した荷電粒子線照射装置を用いたことを特徴とする回転ガントリである。

[0012] かかる発明によれば、ビームをX方向成分を含んでスキャンさせる照射野形成電磁石を省略した回転ガントリを製作することができ、照射ポート長を短くできる結果、回転ガントリの回転半径を小さくすることが可能になり、回転ガントリの小型化を図ることができる。

[0013] 以上、詳述した通り、本発明によれば、ビームのスキャン開始位置を偏向電磁石内に設けることができるので、装置全体を小型化することができる。ビームをX方向にスキャンさせる照射野形成電磁石を省略することができるので、そのようにすればさらに、装置全体を小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1の実施の形態に係る荷電粒子線照射装置の照射部分を示す図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態に係る荷電粒子線照射装置と従来技術による荷電粒子線照射装置とを比較した説明図であり、(a)は第1の実施の形態に係る荷電粒子線照射装置を示す図であり、(b)は従来技術による荷電粒子線照射装置を示す図である。

[図3]本発明の第2の実施の形態に係る回転ガントリと従来技術による回転ガントリとを比較するための説明図である。

[図4]従来技術による荷電粒子線照射装置の照射部分を示す図である。

[図5]従来技術によるX方向の照射野形成電磁石とY方向の照射野形成電磁石を拡大して示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] (第1の実施の形態)

本発明の第1の実施の形態に係る荷電粒子線照射装置を、図1および図2の添付図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態に係る荷電粒子線照射装置の照射部分を示す図である。図2は、本実施の形態に係る荷電粒子線照射装置と従来技術による荷電粒子線照射装置とを比較した説明図であり、(a)は本発明に係る荷電粒子線照射装置を示す図であり、(b)は従来技術による荷電粒子線照射装置を示す図である。

[0016] 図1に示すように、荷電粒子線照射装置1は、従来技術で述べた荷電粒子線照射装置100とほぼ同様に、炭素線等の荷電粒子ビーム2が通過するビーム輸送管3と、ビーム輸送管3の途中に設置されて荷電粒子ビーム2の発散を抑える四極電磁石4, 5, 6と、ビーム輸送管3の下流側の端部に接続された最終偏向電磁石7と、最終偏向電磁石7の下流側の端部に接続されたY方向二極電磁石(照射野形成電磁石)8とを備えている。しかし、本実施の形態では、従来技術で述べたX方向二極電磁石15(図4参照)が省略されている点で、従来技術のものとは異なっている。なお、前記X方向とは、従来技術でも述べたように、最終偏向電磁石7によるビームの偏向軌跡を含む面と平行でかつ、ビームの進行方向に対して直角な方向をいう。また、前記Y方向とは、ビームの進行方向と前記X方向に対して直角な方向をいう。

[0017] ここで、最終偏向電磁石7は、最終偏向電磁石7内で偏向電磁場を発生させることにより、荷電粒子ビーム2の軌道を円弧状に変えると共に、前記偏向電磁場の大きさを例えば一定の周期をもって増減させることにより、荷電粒子ビーム2をX方向にスキャンさせるものである。例えば現在点線Aの偏向軌跡に沿って偏向される1本のビームは、前記のように偏向電磁場の大きさを増減させることにより、図1に示すように、最大で点線Bの位置まで内側へとX方向にスキャンされると共に、最大で点線Cの位置まで外側へとX方向にスキャンされる。つまり、1本のビームは点線Bと点線Cとの間でX方向にスキャンされる。また、Y方向二極電磁石8は、荷電粒子ビーム2をX方向に

対して直角のY方向成分を含んでスキャンさせるものである。

[0018] 次に、このように構成される荷電粒子線照射装置1の動作について説明する。まず、四極電磁石4, 5, 6を経由して最終偏向電磁石7内に入射してきた荷電粒子ビーム2は、最終偏向電磁石7内で生じる偏向電磁場を例えば一定の周期をもって増減させることにより、図1中に点線で示すように、最終偏向電磁石7内を円弧状に輸送されつつ、X方向成分を含んでスキャンされる。そして、X方向成分を含んでスキャンされた荷電粒子ビーム2はY方向二極電磁石8を通過するときにX方向に対して直角のY方向成分を含んでスキャンされる。これにより荷電粒子ビーム2は、X方向の成分とY方向の成分を含んでスキャンされ、患者の患部である標的9に対してあらかじめ設定された所定のプログラムに従って一様にすきまなく照射される。

[0019] 従って、本実施の形態に係る荷電粒子線照射装置1は、従来技術によるX方向二極電磁石115の機能を最終偏向電磁石7が兼ねることにより、このX方向二極電磁石115を省略できるから、図2に示すように、荷電粒子線照射装置1全体の大きさを従来技術のものよりも寸法L ($L=L1-L2=約1m$) だけ短縮でき、荷電粒子線照射装置1の小型化を図ることができる。

[0020] (第2の実施の形態)

次に、図3は本発明の第2の実施の形態を示している。図3は、本実施の形態に係る回転ガントリと従来技術による回転ガントリとを比較するための説明図である。

[0021] 図3に示すように、回転ガントリ50は、第1の偏向電磁石51と、第1の偏向電磁石51にビーム輸送管52を介して接続された第2の偏向電磁石53と、ビーム輸送管52の途中に設けられた四極電磁石54, 55, 56と、第2の偏向電磁石53にビーム輸送管57を介して接続された第3の偏向電磁石(以下、最終偏向電磁石という)58と、ビーム輸送管57の途中に設けられた四極電磁石59, 60, 61と、最終偏向電磁石58の下流側の端部に接続されたY方向二極電磁石62とを備えている。

[0022] なお、図3中に仮想線で示すように、従来技術による回転ガントリ200は、第1の偏向電磁石201、ビーム輸送管202、四極電磁石203, 204, 205, 206、第2の偏向電磁石208、ビーム輸送管209、四極電磁石210, 211, 212、第3の偏向電磁石213、X方向二極電磁石214、およびY方向二極電磁石215を備えている。

- [0023] このように構成される本実施の形態に係る回転ガントリ50によると、シンクロトン等の加速器(図示せず)を通過して高エネルギーで加速された荷電粒子ビーム63は、図3中に点線で示すように、第1の偏向電磁石51、四極電磁石54, 55, 56、第2の偏向電磁石53、および四極電磁石59, 60, 61等を順次経由して最終偏向電磁石58内に入射される。この最終偏向電磁石58内に入射された荷電粒子ビーム63は、最終偏向電磁石58内で生じる偏向電磁場を例えば一定の周期をもって増減するように制御することにより、最終偏向電磁石58内を円弧状に輸送されつつ、X方向にスキャンされる。そして、X方向にスキャンされた荷電粒子ビーム63はY方向二極電磁石62を通過する間にY方向の成分を含んでスキャンされる。これにより荷電粒子ビーム63は、X方向の成分とY方向の成分を含んでスキャンされ、患者の患部である標的64に対して例えば円を描くように照射される。
- [0024] そして、回転ガントリ50は、最終偏向電磁石58と標的64との間を結ぶ回転軸A-Aを中心に駆動モータ(図示せず)等を用いて標的64の周囲を360°回転するようになっている。つまり、回転ガントリ20は、荷電粒子である重粒子が照射される照射口65が標的64の周囲を回転することにより標的64に対して360度任意の方向から照射を行えるようになっている。
- [0025] このように構成される本実施の形態でも、第1の実施の形態と同様に、従来技術によるX方向二極電磁石214の機能を最終偏向電磁石58が兼ねることにより、このX方向二極電磁石214を省略できるから、X方向二極電磁石214の分だけ回転ガントリ50の小型化を図ることができる。また、図3に示すように、回転ガントリ50を作動させるのに必要な空間が従来技術では、例えば $18 \times 9 \times 9 \times \pi$ (m³)程度であったの対し、本実施の形態では、例えば $16 \times 8 \times 8 \times \pi$ (m³)程度に小さくでき、回転ガントリ50の設置空間を縮小することができる。
- [0026] また、このように回転ガントリ50を小型化できるため、ビーム輸送管52の全長を従来技術によるビーム輸送管202よりも短縮できる。ここで、一般に、四極電磁石203, 204, 205, 206は、ビーム輸送管202に等間隔に配置するものである。従って、ビーム輸送管52の全長を従来技術によるビーム輸送管202よりも短縮できることにより、従来技術では、ビーム輸送管202に4個必要であった四極電磁石203, 204, 205

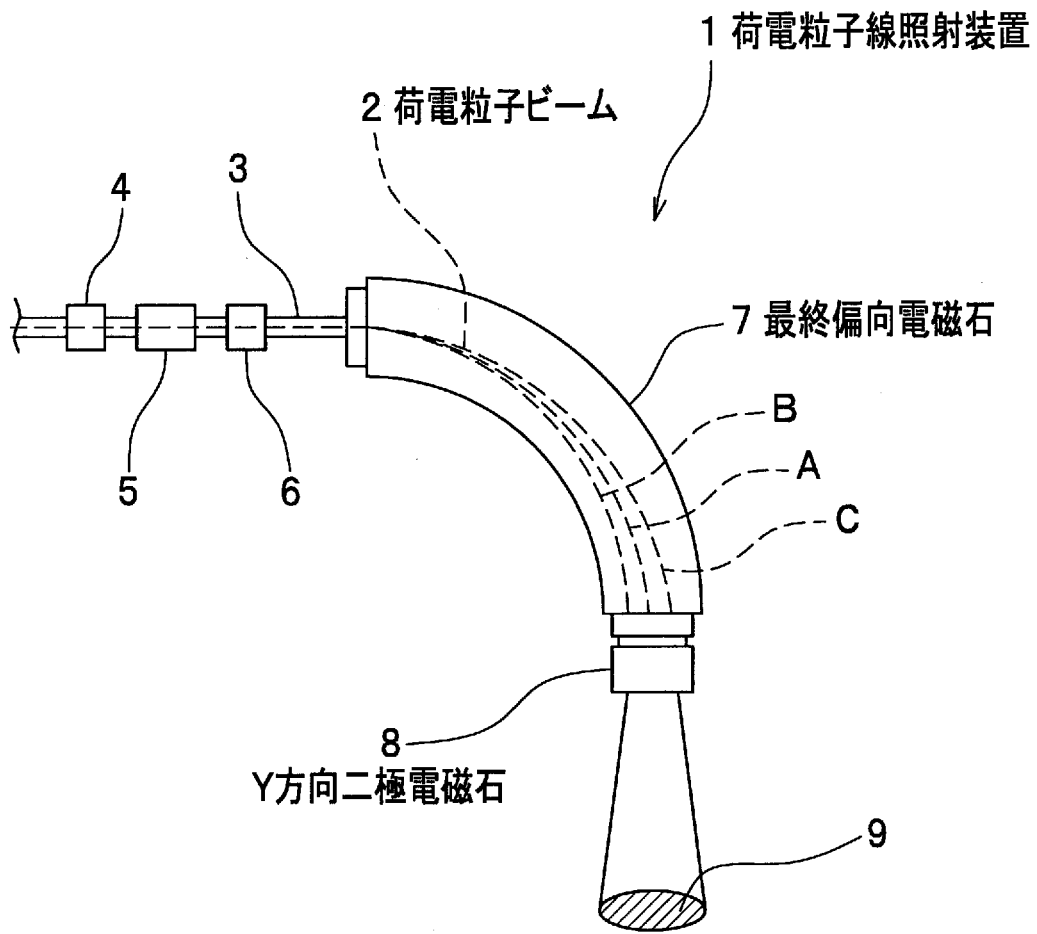
, 206を、本実施の形態では、ビーム輸送管52に必要な四極電磁石54, 55, 56を3個に減らすことができ、回転ガントリー50をより一層小型化でき、それに伴い回転モーメントも小さくなるので、回転ガントリー50の製作コストを低減することができる。

[0027] なお、第1の実施の形態では、最終偏向電磁石7の下流側に1個のY方向二極電磁石8を配置する構成とした場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば最終偏向電磁石7とY方向二極電磁石8との間にX方向二極電磁石を配置する構成としてもよい。このことは第2の実施の形態についても同様である。

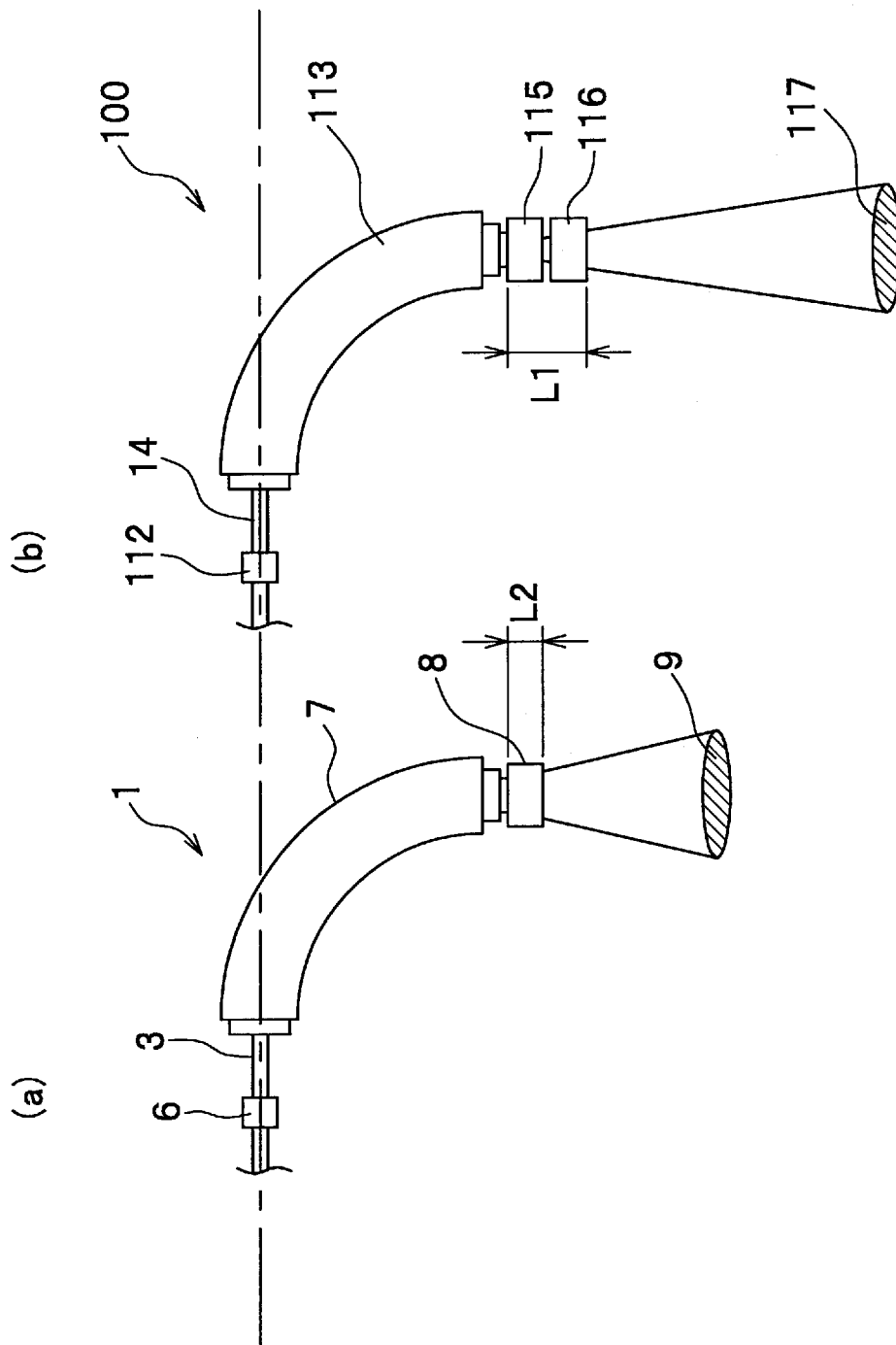
請求の範囲

- [1] 加速器で加速された荷電粒子を標的に向けて偏向させる偏向電磁石と、前記偏向電磁石を通過した荷電粒子をスキャンして前記標的に面照射させる照射野形成電磁石とを備える荷電粒子線照射装置において、
- 前記偏向電磁石は前記荷電粒子のビームを前記偏向させると共に、前記ビームの偏向軌跡を含む面と平行でかつ前記ビームの進行方向に対しては直角なX方向にスキャンさせ、
- 前記照射野形成電磁石は、前記ビームを前記ビームの進行方向と前記X方向に対して直角のY方向成分を含んでスキャンさせることを特徴とする荷電粒子線照射装置。
- [2] 請求の範囲第1項に記載の荷電粒子線照射装置を用いたことを特徴とする回転ガントリ。

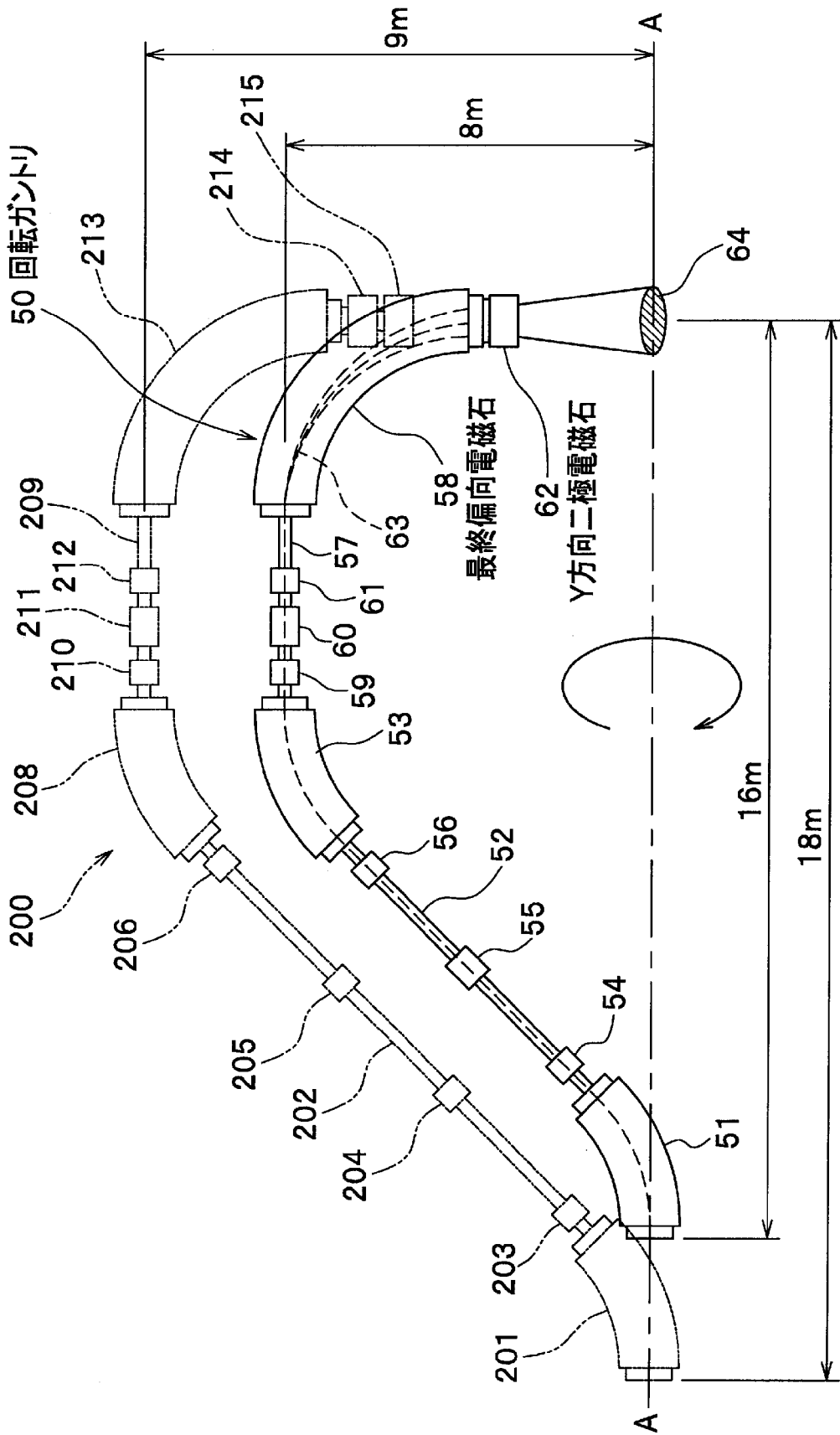
[図1]



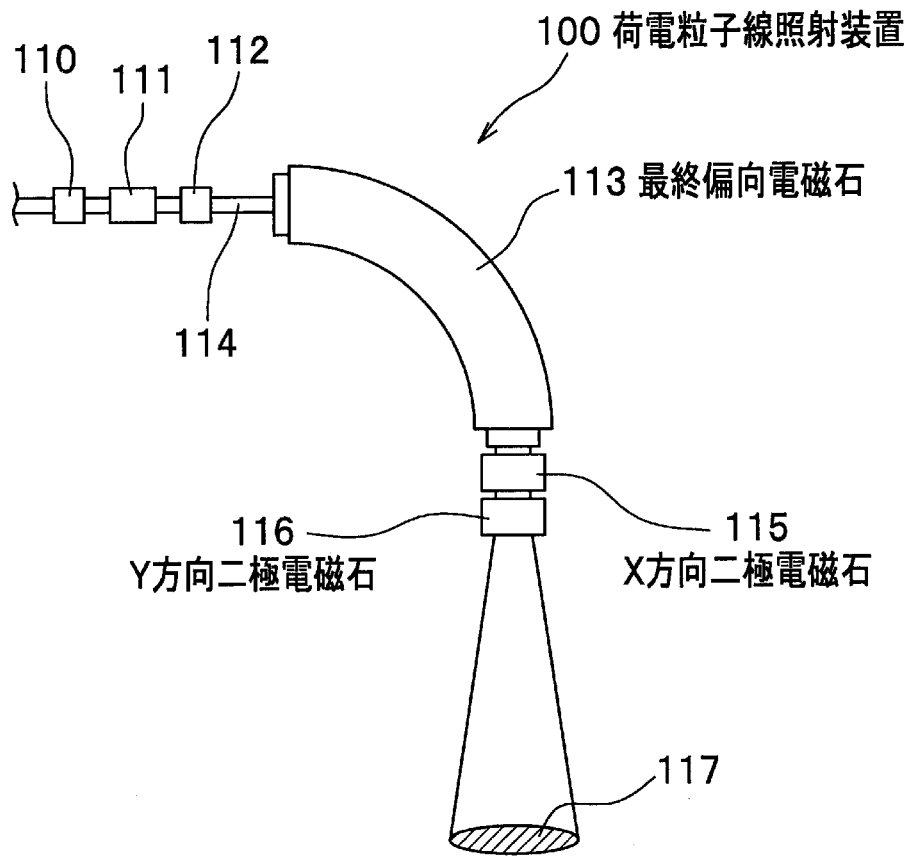
[図2]



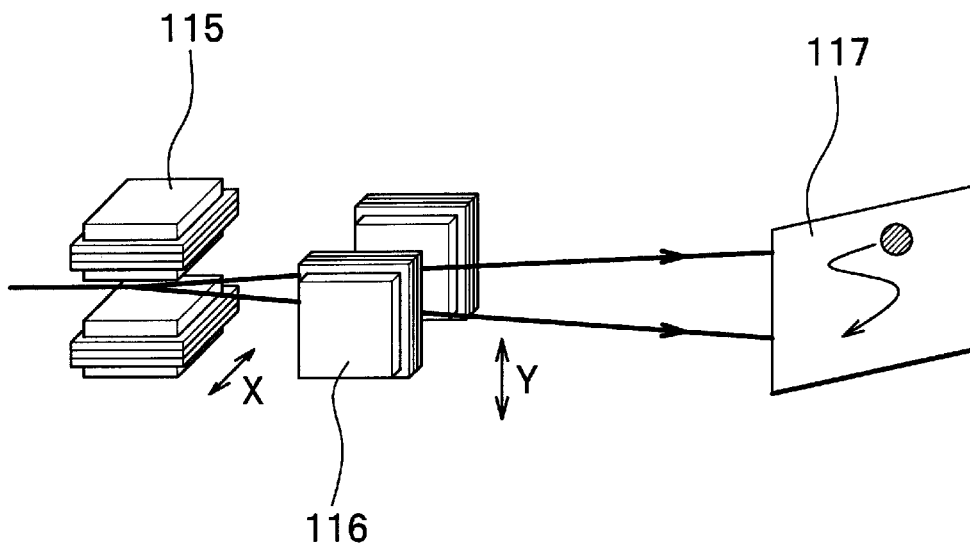
[図3]



[圖4]



[圖5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/019967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61N5/10 (2006.01), H05H13/04 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 A61N5/00, G21K1/00-5/00, H05H13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3423675 B2 (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 07 July, 2003 (07.07.03), Par. No. [0006]; Fig. 4 & US 2002/0033456 A1	1-2
Y	JP 8-257148 A (Hitachi, Ltd.), 08 October, 1996 (08.10.96), Par. Nos. [0011] to [0018]; Fig. 1 (Family: none)	1-2
A	JP 2004-167136 A (Hitachi, Ltd.), 17 June, 2004 (17.06.04), Par. Nos. [0012] to [0015]; Fig. 1 (Family: none)	1-2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19 January, 2006 (19.01.06)	Date of mailing of the international search report 31 January, 2006 (31.01.06)
------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/019967

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-339891 A (Mitsubishi Electric Corp.), 02 December, 2003 (02.12.03), Par. No. [0004]; Fig. 7 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61N5/10(2006.01), H05H13/04(2006.01)										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61N5/00, G21K1/00-5/00, H05H13/04										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2006年									
日本国実用新案登録公報	1996-2006年									
日本国登録実用新案公報	1994-2006年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号								
Y	JP 3423675 B2 (住友重機械工業株式会社) 2003.07.07, 段落【0006】、 第4図 & US 2002/0033456 A1	1-2								
Y	JP 8-257148 A (株式会社日立製作所) 1996.10.08, 段落【0011】 - 【0018】、第1図 (ファミリーなし)	1-2								
A	JP 2004-167136 A (株式会社日立製作所) 2004.06.17, 段落【0012】 - 【0015】、第1図 (ファミリーなし)	1-2								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 19.01.2006	国際調査報告の発送日 31.01.2006									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 西山 智宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	3E 3112								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-339891 A (三菱電機株式会社) 2003.12.02, 段落【0004】、 第7図 (ファミリーなし)	1-2