325. 新型軸受けを採用した大容量、高冷却性能のCT用X線管

A large heat storage and high cooling rate X-ray tube for CT with new bearings

(株) 東芝 電子管事業部

○杉浦弘行、 北見隆幸、 阿武秀郎、 北出康一、 小野勝弘
Hiroyuki Sugiura Takayuki Kitami Hiderō Anno Kōichi Kitade Katsuhiro Ono

【目的】

下記要求仕様を高次元で満足させるヘリカルスキャンCTに適した大容量X線管を開発した。

1. 高スループット化の為に：高冷却率
2. 運転コスト低減の為に：長寿命
3. トータルでの低価格化の為に：コンパクト

【方法】

<高冷却率を確保する為に>

1. 高伝熱特性の全金属ターゲットを採用して温度分布を均一化した。
2. ターゲットの平均温度を高めて放熱量を増した。
3. 焦点内温度の上昇を低くした。

<長寿命化の為に>

1. 液体金属潤滑の動圧軸受けを採用して高荷重性能を確保した。
2. ターゲットと軸受けを熱的に断熱して軸受けの信頼性を確保した。
3. 焦点内の温度分布を適正化してターゲットの信頼性を確保した。

<コンパクトさの為に>

1. 高冷却を保ちながらターゲットの直径を従来並に抑えた。
2. 熱設計の最適化により最小限の体積とした。

【性能】

1. ヘリカルスキャン時の待ち時間
8分50秒(繰り返して3.6KWで30秒間曝射する場合)
2. 本体の寸法
全長：493mm 最大直径：213mm
3. 重量：42kg
4. 焦点：1.7mm×1.1mm(大焦点)
0.9mm×0.9mm(小焦点)
5. スキャン時間：1秒

【結論】

1. ヘリカルスキャンに適したコンパクトで大容量、高冷却性能のX線管を開発した。
2. 超重量の全金属ターゲットを採用してコンパクトさを確保しながら高冷却性能を確保した。
3. 液体金属潤滑の動圧軸受けを開発して超重量ターゲットを信頼性良く保持することが出来た。

本開発管の陽極構造

新設計による陽極の温度分布

従来設計による陽極の温度分布

X線管装置

X線管