

Protective clothing using lead-free radiation shielding materials

Published date: Jan. 11, 2018

Technology description

1. Technical overview

We have developed a lightweight, non-toxic, lead-free radiation-proof material. By using this technology, radiation protective devices can be developed to effectively protect the thyroid gland and the whole body during radiography.

two. The effect of technology

The use of lead-free anti-radiation fabric, light weight, good biocompatibility, to overcome environmental hazards.

Avoid excessive artifacts or obstructions in the radiation image.

In addition to the thyroid gland, it can also protect the head and eyes.

In addition to panoramic shooting, it can also be used for out-of-mouth shooting and head standard shooting.

The range of protection can be effectively set according to the diversity of individual body size and the purpose of shooting.

It can effectively protect the safety of patients and provide accurate diagnostic images.

3. Technical content

(shielded film)

Bismuth, tungsten and antimony form nanometer powder to make lead-free protective radiation fabric as material, which is made of synthetic resin.

-achieve the best mixing / grinding / dispersion

(thyroid protective equipment)

-Development of protective clothing during radiation examinations to protect target organs such as thyroid, head and eyes

-front shield: shield the front of the neck to protect the thyroid

-back shield: shield the back of the neck to protect the thyroid-support clothing: support front and back links and shield

-chest protective device: it can protect the chest and can be separated from the thyroid protective device.

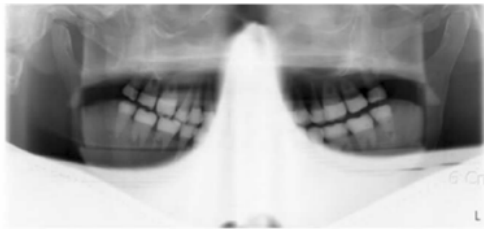
使用无铅辐射屏蔽材料的防护服

技术概述

我们开发了一种轻便，无毒，不使用铅的防辐射材料。通过使用这种技术，开发辐射防护装置，可以有效地保护放射线照相期间的甲状腺以及全身。

开发现状

- 即使有少量的放射线暴露，也会产生基因，致癌症，细胞变性等的副作用，并且夸时代遗传等，所以应避免不必要的照射。
- 在放射线诊断中，全景放射线摄影是主要用于牙科的方法，但它是一种高放射剂量的诊断方法。
- 需要甲状腺放射防护，但使用保护装置时，图像上会形成人造阴影和金属伪影，因此无法得到适当的保护。



【佩戴防护用品时出现伪影】

- 需要一种技术来保护甲状腺免受辐射，并尽量减少在放射照相成像过程中出现伪像（如伪像）的发生。
- 使用铅的屏蔽材料沉重，对人体和环境有害。

技术的效果

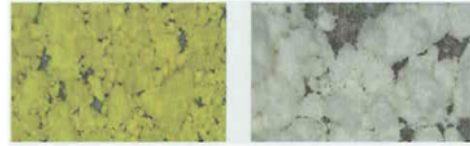
- 采用无铅防辐射面料，重量轻，生物相容性好，克服环境危害。
- 避免放射线图像中过度出现伪影或障碍物图像。
- 除了甲状腺之外，还可以保护头部和眼部。
- 除了全景拍摄之外，它还可以用于口外拍摄和头部标准拍摄。
- 可以根据个人体型的多样性和拍摄的目有效地设定保护范围。
- 可有效保护患者的安全，提供准确的诊断图像。

技术内容

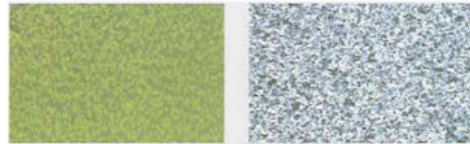
代表画

- (屏蔽片)
 - 金属铋, 钨和铈形成纳米粉末, 制成无铅防护辐射面料作为材料, 由合成树脂制成。
 - 实现最好的混合/研磨/分散
- (甲状腺防护用品)
 - 开发在放射检查过程中防护服以保护甲状腺, 头部和眼睛等目标器官
 - 前面屏蔽: 屏蔽颈部前方以保护甲状腺
 - 后面屏蔽: 屏蔽颈部的后面, 以保护甲状腺
 - 支持服装: 支持前后链接及屏蔽
 - 胸部保护装置: 可以保护胸部, 可以与甲状腺防护装置分开。

- (차폐시트)

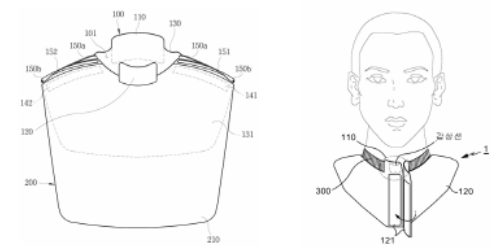


[나노입자 과립상 형성]



[나노입자와 복합수지 레진 분산/혼합]

- (갑상선 보호장비)



[갑상선 보호 장비]

技术成熟度(TRL)



市场状况

该技术通过确保头部的固定以及保护甲状腺等, 通过放射线摄像的错误最小化来获取具有准确诊断价值的图像, 适应市场范围设定为放射诊断以及放射测量市场。

市场定义

- 影像诊断和测量设备市场涉及到通过对人体, 器官, 细胞和分子结构进行测量和成

市场特点

- 超出现有的简易诊断区域进行扫描 - 预防 - 诊断 - 治疗 - 随访正在扩大。

应用范围

- 能源 (超声波, 光源, X射线) 产业
- 检测器 (超声波, 射频, X射

像信息来提取，处理，解释，管理和输出疾病诊断和治疗所必需的数据的设备它指的是市场。

- 随着治疗范式从治疗转向预防，对高性能成像设备的需求不断增加。
- IT, NT, BT技术趋同，需要高昂的研发费用，具有较高的投资风险和稳定性。

- 线)行业
- 信号和图像处理软件行业



<图>

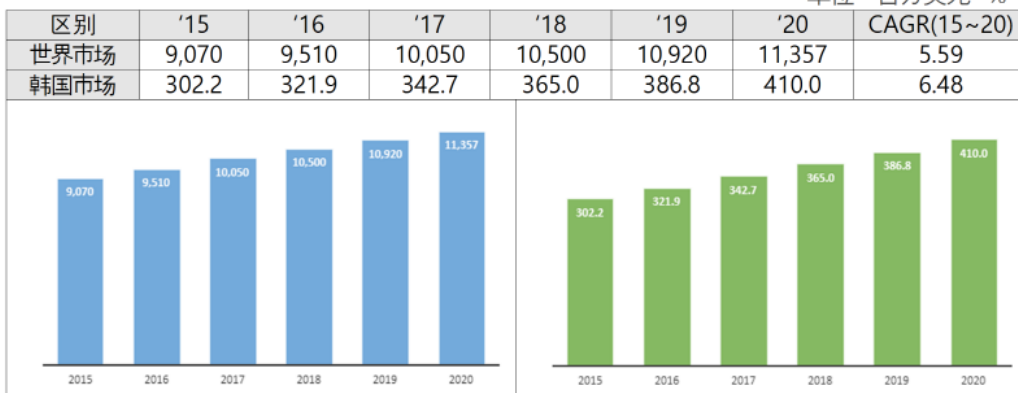
牙科X射线设备(左)和辐射防护设备

市场规模和趋势

- 全球成像和测量设备市场2015年预计将达到90.7亿美元，年均增长率为5.59%，预计到2020年将扩大到113.57亿美元。
- 医疗影像设备占全球医疗设备市场的26%，属于典型的高附加值市场。
- 2015年，韩国诊断影像和测量设备市场预计将达到3.02亿美元，年均增长率为6.48%，预计到2020年将增长到4.1亿美元。

[图] 全球/韩国放射诊断和测量设备市场现状和预测

单位：百万美元 %



출처: BMI Epicom, (2014).World Medical Market Fact Book 2014 & The World Medical Market Forecast to 2019

资料来源：食品药品监督管理局，(2015)，"食品药品监督管理局统计年鉴(2012~2014)"

产品商业化计划

1. 面料测试结果

- 柔性抗裂检测

- 检验方法：KS K ISO 16602 `

等级	柔性抗裂循环数
1	1,000
2	2,500
3	5,000
4	15,000
5	40,000
6	100,000

- Flexing cycles Warp Direction :100,000 以上 , 6等级
- Flexing cycles Weft Direction : 100,000 以上 , 6等级

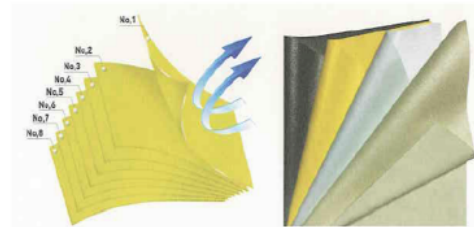
- 防护手套的耐磨性测试

等级	耐磨性循环数
1	100
2	500
3	2,000
4	8,000
5	-

- 2000> number of cycle > 8,000
- 3等级

2. 屏蔽率测试报告

- 屏蔽率测试条件 (200mA , 0.1sec , SSD 1500mm , 20x6-60E)
- 织物厚度 150~300μm
- 织物重量 400~625 g/m²



- 屏蔽率公式：((NON剂量平均值 - 样品通过后的平均剂量值) / NON剂量平均值) *100
- NON剂量平均值

kV	60	80	100
1次	1257	2481	4100
2次	1260	2473	4080
3次	1260	2475	4090
平均	1259	2476.3	4090

- 样品通过后的剂量值
- 使用一层屏蔽率

测量位置	中心			角落		
kV	60	80	100	60	80	100
1次	554	1290	2405	504	1210	2285
2次	557	1300	2403	504	1215	2282
3次	555	1304	2403	500	1212	2271
平均	555.3	1298	2403.7	502.7	1212.3	2279.3
屏蔽率	55.89%	47.58%	41.23%	60.07%	51.04%	44.27%

- 使用10层屏蔽率

kV	60	80	100
1次	0	71	257
2次	0	71	254
3次	0	71	254
平均	0	71	255
屏蔽率	100%	97.13%	93.77%

3. 生产能力

- 面料生产能力: 200,000 yard/Month
- 产品生产能力: 3,000~5,000pieces/Month

4. 韩国竞争产品价格

- 含铅的产品: 100,000~400,000원(KRW)
- 无铅产品: 300,000~720,000(KRW)
- 低价产品只有短的防护服或没有颈部(甲状腺)屏蔽能力

权利状态	发明名称	放射线图像拍摄用头部固定装置		
	机构名称	庆熙大学产学研	发明家	Choi Yong Seok
	权利状态	注册	注册号码	10-1510859 (KR)

附加技术资料	国际专利	EP	3028637	HEAD FIXING DEVICE FOR RADIOGRAPHY IMAGING AND X-RAY IMAGING SYSTEM HAVING SAME
		US	20160184044	HEAD FIXING DEVICE FOR RADIOGRAPHY IMAGING AND X-RAY IMAGING SYSTEM HAVING SAME
		WO	2015016470	HEAD FIXING DEVICE FOR RADIOGRAPHY IMAGING AND X-RAY IMAGING SYSTEM HAVING SAME
	发明家类似的技术	1	发明名称	辐射防护装置
			注册(公开)号码	10-2017-0114662

Application area

Energy (ultrasonic, light source, X-ray) industry, detector (ultrasonic, RF, X-ray) industry, signal and image processing software industry

Institution

[Kyung Hee University](#)

联系我们



叶先生

电话 : 021-65679356

手机 : 13414935137

邮箱 : yeyingsheng@zf-ym.com