



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101865919 A

(43) 申请公布日 2010.10.20

(21) 申请号 201010165329.5

(22) 申请日 2010.04.29

(71) 申请人 上海师范大学

地址 200234 上海市徐汇区桂林路 100 号

(72) 发明人 支援 孟谨 顾鸣 韩奕奕

沈鹤柏

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有

限公司 31227

代理人 吴瑾瑜

(51) Int. Cl.

G01N 33/569 (2006.01)

G01N 33/577 (2006.01)

G01N 33/52 (2006.01)

G01N 33/533 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法

### (57) 摘要

本发明公开一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法, 向待测样品中加入免疫化超顺磁纳米粒子, 使免疫化超顺磁纳米粒子与阪崎肠杆菌发生特异性结合; 收集免疫化超顺磁纳米粒子, 洗涤后加入免疫化荧光量子点, 使之与载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌发生特异性结合; 再利用外加磁场作用吸附收集载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌与免疫化荧光量子点结合物, 洗涤后定性或定量荧光检测。本方法能从各种样本中迅速分离目标菌, 同时加以高效富集, 操作方便、简单, 可靠性好, 对配套设备要求低。

1. 一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法,其特征在于,步骤包括:

(1) 向待测样品中加入免疫化超顺磁纳米粒子,15 ~ 35℃混合反应 10 ~ 60min,使免疫化超顺磁纳米粒子与阪崎肠杆菌发生特异性结合;

(2) 在外加磁场吸引作用下,收集免疫化超顺磁纳米粒子,洗涤后加入免疫化荧光量子点,15 ~ 35℃混合反应 10 ~ 60min,使之与载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌发生特异性结合;

(3) 利用外加磁场作用吸附收集载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌与免疫化荧光量子点结合物,洗涤后定性或定量荧光检测;

所述免疫化超顺磁纳米粒子为以四氧化三铁纳米粒子为内核,以二氧化硅为外壳,表面偶联特异性抗体的磁性粒子;所述的特异性抗体为抗阪崎肠杆菌多克隆抗体或抗阪崎肠杆菌单克隆抗体;

所述的免疫化荧光量子点为与特异性抗体连接的量子点,所述的特异性抗体为抗阪崎肠杆菌多克隆抗体或抗阪崎肠杆菌单克隆抗体。

2. 权利要求 1 所述一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法,其特征在于,所述免疫化超顺磁纳米粒子的制备方法包括:

(i) 将包裹二氧化硅的四氧化三铁磁性纳米粒子分散在有机溶剂中,与 N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲基硅烷反应,得到表面氨基化的磁性纳米粒子;N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲基硅烷与包裹二氧化硅的四氧化三铁纳米粒子比例为 0.05 ~ 0.1ml/g;

(ii) 将表面氨基化的磁性纳米粒子分散于 pH 7.25 ~ 7.5、并且戊二醛质量浓度为 1% ~ 2% 的磷酸缓冲液中,将特异性抗体与步骤 (i) 所得表面氨基化的磁性纳米粒子偶联,得到免疫化超顺磁纳米粒子;所述的特异性抗体为抗阪崎肠杆菌多克隆抗体或抗阪崎肠杆菌单克隆抗体;

所述的表面氨基化的磁性纳米粒子与抗阪崎肠杆菌多克隆抗体的重量比为 1 : (0.004 ~ 0.04);

所述的表面氨基化的磁性纳米粒子与抗阪崎肠杆菌单克隆抗体的重量比为 1 : (0.001 ~ 0.02)。

3. 权利要求 1 所述一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法,其特征在于,所述免疫化荧光量子点的制备方法包括如下步骤:

(A) 将 pH 7.25 ~ 7.5、含有 10 ~ 50mg/ml 交联剂的磷酸缓冲液的与表面修饰有羧基的量子点混合,反应 5 ~ 20min 以活化羧基;

(B) 加入保护剂反应 20 ~ 60min;

(C) 加入特异性抗体混合,反应 0.5 ~ 4hr,除去未反应的特异性抗体,收集免疫化荧光量子点;

所述的特异性抗体为抗阪崎肠杆菌多克隆抗体或抗阪崎肠杆菌单克隆抗体;

所述抗阪崎肠杆菌多克隆抗体与量子点的比例为 1 : ( $4 \times 10^5 \sim 4 \times 10^6$ )mmol/mg;

所述抗阪崎肠杆菌单克隆抗体与量子点的比例为 1 : ( $1 \times 10^5 \sim 2 \times 10^6$ )mmol/mg。

4. 权利要求 2 所述一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法,其特征在于,步骤 (i) 所述的包裹二氧化硅的四氧化三铁磁性纳米粒子粒径为 50nm 至 150nm。

5. 权利要求 3 所述一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法,其特征在于,步骤(A)所述的交联剂为 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳化二亚胺盐酸盐,浓度为 10 ~ 50mg/ml。

6. 权利要求 3 一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法,其特征在于,步骤(B)所述的保护剂为 N-羟基琥珀酰亚胺。

7. 权利要求 1 所述一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法,其特征在于,步骤(2)和(3)所述的外加磁场为 2000 ~ 6500Gs。

## 一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及微生物检测领域,公开了一种利用免疫化的超顺磁纳米粒子和免疫化的荧光量子点快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法。

### 背景技术

[0002] 食源性致病菌快速检测一直是研究关注的焦点,《中华人民共和国食品安全法》于2009年2月28日在第十一届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过。食源性致病菌快速检测是采用微生物学、化学、生物化学、生物物理、免疫学的方法对食品及其加工、贮藏等环境中的致病菌进行分离、检测、鉴定和计数。

[0003] 现在广泛使用的检测方法主要有三种:平皿培养分离计数法,聚合酶链式反应(polymerase chain reaction,PCR)与荧光PCR检验方法。

[0004] 阪崎肠杆菌(又称阪崎氏肠杆菌)是肠杆菌科的一种,1980年由黄色阴沟肠杆菌更名为阪崎肠杆菌。阪崎肠杆菌能引起严重的新生儿脑膜炎、小肠结肠炎和菌血症,死亡率高达50%以上。目前,微生物学家尚不清楚阪崎肠杆菌的污染来源,但许多病例报告表明婴儿配方粉是目前发现的主要感染渠道。阪崎肠杆菌的生物学性状及其对人群的健康危害受到人们的关注并被报告。

[0005] 阪崎肠杆菌是奶粉(乳)制品中新发现的一种致病菌。由其引发的婴儿、早产儿脑膜炎、败血症及坏死性结肠炎散发和暴发的病例已在全球相继出现。多份研究报告表明婴儿配方奶粉是当前发现致婴儿、早产儿脑膜炎、败血症和坏死性结肠炎的主要感染渠道,在某些情况下,由阪崎肠杆菌引发疾病而导致的死亡率可达40%~80%。阪崎肠杆菌已引起世界多国相关部门的重视。据报道,国外乳业巨头曾因此被召回。在美国FDA2002年在本土某一些国际乳业巨头生产的婴儿配方奶粉中检出阪崎肠杆菌后,2003年又一家国际乳业巨头公司主动召回在美国生产的一批检出极微量阪崎肠杆菌的罐装早产儿特殊配方奶粉,阪崎肠杆菌从此成为世界瞩目的焦点。但是国内企业鲜有自查能力,原因是国内以前还没有专门的检测手段,而去买一套以前国内从未有过的检测设备也不是马上就可办到的。

[0006] 传统的平皿培养分离鉴定法是应用微生物检验的增菌培养、分离、生化鉴定等方法对奶粉中可能存在的食源性致病菌进行定性和定量的检验。其特点是稳定可靠,是目前最成熟,使用最广泛,作为基准的检验方法,但是存在检测时间长,过程繁琐,对操作人员技术要求高以及对特定血清型难以分离鉴定的问题。

[0007] PCR聚合酶链式反应(Polymerase Chain Reaction,PCR)是一种分子生物学技术,用于放大特定的DNA片段。可看作生物体外的特殊DNA复制。样品(经前处理增菌后),采用细菌基因组DNA提取试剂盒提取DNA,以提取的DNA为模版进行PCR扩增。通过琼脂糖凝胶电泳检验PCR产物是否有特征条带,从而对样品中是否污染食源性致病菌进行快速检验用PCR技术检测有害微生物具有特异性强、灵敏度高和操作简便、省时等优点。荧光PCR在普通PCR基础上加入一条特异的寡核苷酸荧光探针,对PCR产物进行标记跟踪,实时在线监控反应过程,结合相应的软件可以对产物进行分析,计算待测样品的初始模版,可以通过测

定放射性强度考查样品中微生物数量。但是 PCR 反应受样品情况的影响比较大,特别在食源性有害微生物检查中,食品中的成分(糖类、酸类,油脂等物质)会干扰反应的正常进行。而检测的环境,中间处理环节也会带来一些 PCR 反应抑制剂。从而使 PCR 反应呈现较高的假阳性和假阴性率。

[0008] 为了对我国食品安全作出贡献,丰富致病菌检测方法,提高对食源性致病菌的检测速度,为可能出现的食品安全问题提供应对方法,需要对现有技术做出改进,研发了“磁性分离荧光标记定性定量检测乳粉中阪崎肠杆菌”方法。

## 发明内容

[0009] 本发明旨在提供一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法。

[0010] 一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法,步骤包括:

[0011] (1) 向待测样品中加入免疫化超顺磁纳米粒子,15 ~ 35°C 混合反应 10 ~ 60min,使免疫化超顺磁纳米粒子与阪崎肠杆菌发生特异性结合;

[0012] (2) 在外加磁场吸引作用下,收集免疫化的超顺磁纳米粒子,洗涤后加入免疫化荧光量子点,15 ~ 35°C 混合反应 10 ~ 60min,使之与载于免疫化超顺磁纳米粒子的致病微生物阪崎肠杆菌发生特异性结合;

[0013] (3) 利用外加磁场吸引作用下收集载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌与免疫化荧光量子点结合物,洗涤后定性或定量荧光检测;

[0014] 所述免疫化超顺磁纳米粒子为以四氧化三铁纳米粒子为内核,以二氧化硅为外壳,表面偶联特异性抗体的磁性粒子;所述的特异性抗体为抗阪崎肠杆菌多克隆抗体或抗阪崎肠杆菌单克隆抗体;

[0015] 所述的免疫化荧光量子点为与特异性抗体连接的量子点,所述的特异性抗体为抗阪崎肠杆菌多克隆抗体或抗阪崎肠杆菌单克隆抗体。

[0016] 步骤(2)和(3)所述的外加磁场为 2000 ~ 6500Gs。

[0017] 所述免疫化超顺磁纳米粒子的制备方法包括:

[0018] (i) 将包裹二氧化硅的四氧化三铁磁性纳米粒子与 N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲基硅烷反应,得到表面氨基化的磁性纳米粒子;N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲基硅烷与包裹二氧化硅的四氧化三铁纳米粒子比例 0.05 ~ 0.1ml/g,所述的包裹二氧化硅的四氧化三铁磁性纳米粒子粒径为 50nm ~ 150nm;

[0019] 可通过现有技术制备包裹二氧化硅的四氧化三铁磁性纳米粒子,例如,制备  $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 磁核,再通过反相微乳液法对磁核  $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 进行包裹并煅烧。

[0020] (ii) 将表面氨基化的磁性纳米粒子分散于 pH 7.25 ~ 7.5、并且戊二醛质量浓度为 1% ~ 2% 的磷酸缓冲液中,将特异性抗体与步骤(i)所得表面氨基化的磁性纳米粒子偶联,得到免疫化的磁性纳米粒子;所述的特异性抗体为抗阪崎肠杆菌多克隆抗体或抗阪崎肠杆菌单克隆抗体。

[0021] 所述的表面氨基化的磁性纳米粒子与抗阪崎肠杆菌多克隆抗体的重量比为 1 : (0.004 ~ 0.04);

[0022] 所述的表面氨基化的磁性纳米粒子与抗阪崎肠杆菌单克隆抗体的重量比为 1 : (0.001 ~ 0.02)。

[0023] 所述免疫化荧光量子点的制备方法包括如下步骤：

[0024] (A) 将 pH 7.25 ~ 7.5、含有交联剂的磷酸缓冲液的与表面修饰有羧基的量子点混合,反应 5 ~ 20min 以活化羧基;交联剂优选为 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳化二亚胺盐酸盐,浓度为 10mg/ml 至 50mg/ml;

[0025] (B) 加入保护剂反应 20 ~ 60min;保护剂优选为 N-羟基琥珀酰亚胺;

[0026] (C) 加入特异性抗体混合,反应 0.5 ~ 4hr,除去未反应的特异性抗体,收集免疫化荧光量子点;

[0027] 所述的特异性抗体为抗阪崎肠杆菌多克隆抗体或抗阪崎肠杆菌单克隆抗体;

[0028] 所述抗阪崎肠杆菌多克隆抗体与量子点的比例为 1 : ( $4 \times 10^5 \sim 4 \times 10^6$ )mmol/mg;

[0029] 所述抗阪崎肠杆菌单克隆抗体与量子点的比例为 1 : ( $1 \times 10^5 \sim 2 \times 10^6$ )mmol/mg。

[0030] 量子点,又可称为纳米晶,是一种由 II-VI 族或 III-V 族元素组成的纳米颗粒。量子点的粒径一般介于 1 ~ 10nm 之间,由于电子和空穴被量子限域,连续的能带结构变成具有分子特性的分立能级结构,受激后可以发射荧光。基于量子效应,量子点在太阳能电池,发光器件,光学生物标记等领域具有广泛的应用前景。其具有传统荧光染料和钌系配合物无法比拟的荧光特性:更宽的激发光谱、更窄的发射光谱、更长的寿命等。

[0031] 本方法首先制备具有超顺磁性的四氧化三铁纳米粒子,在纳米粒子表面包裹二氧化硅,然后表面修饰氨基,使之能与抗体结合,具有生物相容性。然后将特异性的抗体偶联在磁性颗粒表面,使之能与样品中被检微生物食源性致病菌阪崎肠杆菌发生特异性结合。

[0032] 载有致病微生物阪崎肠杆菌的免疫化超顺磁纳米粒子在外加磁场的作用下,向磁极方向聚集,利用外加磁场 (2000 ~ 6500Gs) 吸附磁性粒子收集上述免疫化超顺磁纳米粒子,弃去检样混合液;在此基础上,将被特异性抗体偶联的免疫化荧光量子点加入到浓集后的反应体系中,使之与载于磁性颗粒的致病微生物阪崎肠杆菌发生特异性结合。提供外加磁场,被载于磁性颗粒并且偶联有荧光量子点的目标微生物阪崎肠杆菌向磁极方向聚集,弃去检样混合液,利用外加磁场 (2000 ~ 6500Gs) 吸附磁性粒子收集磁性粒子,可进行荧光定性定量检测。若样品中含有阪崎肠杆菌,通过上述方法,可将免疫化的荧光量子点(间接)连接到免疫化超顺磁纳米粒子,经过磁性收集,进行荧光检测;复合物结构:免疫化荧光量子点-阪崎肠杆菌-免疫化超顺磁纳米粒子。

[0033] 本方法不仅能从各种样本中迅速分离目标菌,同时加以高效富集,且分离后的细菌经快速的荧光标记,既能通过荧光显微镜定性鉴定,又能被荧光分光光度计定量的检测。整个检测过程仅需 2 个小时,操作方便、简单,可靠性好,对配套设备要求低。

#### 附图说明

[0034] 图 1 为载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌与免疫化荧光量子点结合物在紫外激发下的图

[0035] 图 2 为载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌与免疫化荧光量子点结合物在可见光激发下的图

## 具体实施方式

[0036] 实施例 1:免疫化超顺磁性纳米磁珠的制备以及抗体的连接

[0037] 1. 磁核  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  的合成及其包裹

[0038] 用二次蒸馏水分别配制  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的溶液及 NaOH 溶液,将所配两种铁盐溶液混合。使铁盐的混合溶液中  $\text{Fe}^{2+}$  离子的浓度为  $0.15\text{mol/L}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  的浓度为  $0.25\text{mol/L}$ , NaOH 溶液的浓度为  $2.5\text{mol/L}$ 。在剧烈搅拌下将上述配置好的 NaOH 溶液缓缓滴加到混合铁盐溶液中,将所得的沉淀在  $60^\circ\text{C}$  陈化 2 小时,用二次蒸馏水将沉淀物清洗 3~5 次,过滤后在  $60^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$  干燥 24h,在玛瑙研钵中研磨后即产物,干燥并室温保存备用。

[0039] 由于磁核  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  的分散性不好,粒径也不均匀,且易于和其它物质发生反应,所以必须对磁核进行包裹,来得到化学性能稳定、分散性好的核壳型磁珠。采用反相微乳液法对磁核  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  进行包裹,将 TritonX-100、正己醇、环己烷按照 1:1:2~1:1:10 的体积比例混合均匀,超声使其形成稳定的微乳液体系,向其中再加入磁性  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  纳米粒子,并用超声分散,取质量浓度为 25%~35% 浓氨水,滴至体系中至分散均匀,继续向体系中缓慢滴加正硅酸乙酯 (TEOS)。

[0040] 反应完后,向体系中加入丙酮或者静置过夜使粒子陈化。磁性分离后,用乙醇来洗涤粒子,在  $400^\circ\text{C}$  的条件下煅烧粒子,以去除粒子表面的有机物,收集二氧化硅包裹的磁性纳米粒子(其粒径为  $50 \sim 150\text{nm}$ ),干燥并室温保存备用。

[0041] 2. 表面氨基化磁性纳米粒子的制备及其免疫化

[0042] 取 100mg 的二氧化硅包裹的磁性纳米粒子分散于 400ml 甲醇/丙三醇的混合溶液(甲醇与丙三醇的体积比为 1:1)中,同时加入 100 至 1000ul 的蒸馏水,超声使纳米粒子在混合体系中分散均匀,向搅拌体系中加入 6ml N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲硅烷,反应完成后 3000Gs 磁场下磁性分离,分别用乙醇和蒸馏水洗涤 3 次,得到表面修饰了伯氨基的磁性纳米粒子,置于真空干燥箱中干燥,干燥后取出并室温保存备用。

[0043] 取上述制备的表面功能化磁性纳米粒子 100mg 分散于磷酸缓冲溶液中 ( $\text{pH} = 7.4$ ,  $0.01\text{mol/L}$ )。向体系中加入戊二醛溶液(终浓度为 1.5%)。反应 1h 后,用上述缓冲液洗涤反应后的磁性纳米粒子 2 次以去除过量的戊二醛溶液,并向体系中加入抗阪崎肠杆菌多克隆抗体,继续反应 4~6h,磁性纳米粒子表面的氨基与抗体上的氨基连接,形成免疫化超顺磁纳米粒子。3000Gs 磁场下磁性分离后,将得到的粒子重新分散于缓冲溶液中, $4^\circ\text{C}$  保存备用。

[0044] 实施例 2 荧光量子点与抗体的连接

[0045] 将 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳化二亚胺盐酸盐 (EDAC) 作为交联剂, N-羧基琥珀酰亚胺 (NHSS) 作为保护剂,将表面修饰有羧基的量子点 (QDs-COOH) 与抗体 (Ab) 上的末端氨基交联反应生成酰胺键,得到免疫化的量子点。抗体与量子点的摩尔比为 1:10 至 1:30。

[0046] 具体做法为:40ul 羧基修饰的量子点(发红色光) ( $5.2 \times 10^{-6}\text{mol}$ ) 加入到 80ul ( $0.01\text{mol/L}$ ,  $\text{pH} = 7.4$ ) 无菌磷酸缓冲液中,3mg 的 EDAC 加入到溶液中(最终浓度为  $15\text{mg/mL}$ ),并在室温下涡流 10min,来充分活化功能化量子点表面上的羧基,然后向上述溶液中加入 1mg 的 NHSS,并在室温条件下涡流 30min,充分反应后加入 80ul ( $2\text{mg/mL}$ ) 抗阪崎肠杆菌多克隆抗体,涡流 10min,充分反应 2h,制备免疫化的量子点,最后通过超滤浓缩离

心管去除未反应的抗体,收集所制的免疫化的量子点并 4℃保存备用。

[0047] 实施例 3 :样品的检测

[0048] 将实施例 1 所制备的免疫化的超顺磁性纳米粒子分散在磷酸盐缓冲液 (0.01mol/L, pH = 7.2) 中,浓度为 50mg/ml,取 50ul 滴入 3ml 不同浓度 ( $10^3 \sim 10^5$ cfu/ml) 的阪崎肠杆菌菌液样品液中,室温摇床振荡充分反应 0.5h,在外加磁场 (3000Gs) 的作用下,收集免疫化的超顺磁纳米粒子,用磷酸盐缓冲液 (0.01mol/L, pH = 7.2) 洗涤 2 ~ 3 次,定容至 0.2ml 体系。

[0049] 然后向洗涤后的体系中分别滴加 50ul 的实施例 2 所制备的免疫化的荧光量子点,在室温摇床下振荡 0.5h,使阪崎肠杆菌表面上的抗原与量子点上连接的抗阪崎肠杆菌多克隆抗体充分免疫结合,在外加磁场 (3000Gs) 的作用下,收集被载于磁性颗粒并且偶联有荧光量子点的目标微生物阪崎肠杆菌,用磷酸盐缓冲液 (0.01mol/L, pH = 7.2) 洗涤 3 ~ 4 次,最终分别定容至 100ul 体系中。

[0050] 然后使用荧光显微镜定性检测,结果如图 1 和图 2 所示,免疫化的超顺磁性纳米粒子与阪崎肠杆菌及免疫化荧光量子点形成复合物,载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌与免疫化荧光量子点结合物在可见光或紫外光下会产生荧光。

[0051] 也可以通过荧光分光光度计定量检测。

[0052] 实施例 1、2 中的抗阪崎肠杆菌多克隆抗体可用三分之一用量的抗阪崎肠杆菌单克隆抗体代替,结果相同,抗体浓度均为 1mg/ml。结果判定和报告:

[0053] 结果判定结合发荧光菌体的形态、荧光亮度与菌量综合判定。

[0054] 阳性及可疑阳性结果:菌体红色荧光亮度为+,菌体形态特征符合阪崎肠杆菌,且多数视野中均能检出数个菌体。

[0055] 阴性结果:无红色与绿色荧光,或菌形模糊,为阴性。

[0056] 报告方法:

[0057] 量子点荧光镜检结果为阴性:报告为“未检出阪崎肠杆菌”。

[0058] 量子点荧光镜检结果为阳性或可疑阳性结果:结果记录中出现阳性或可疑阳性结果,均应按依照国家标准对阳性结果及可疑阳性结果进行培养法检查,并根据培养法检查结果做报告。

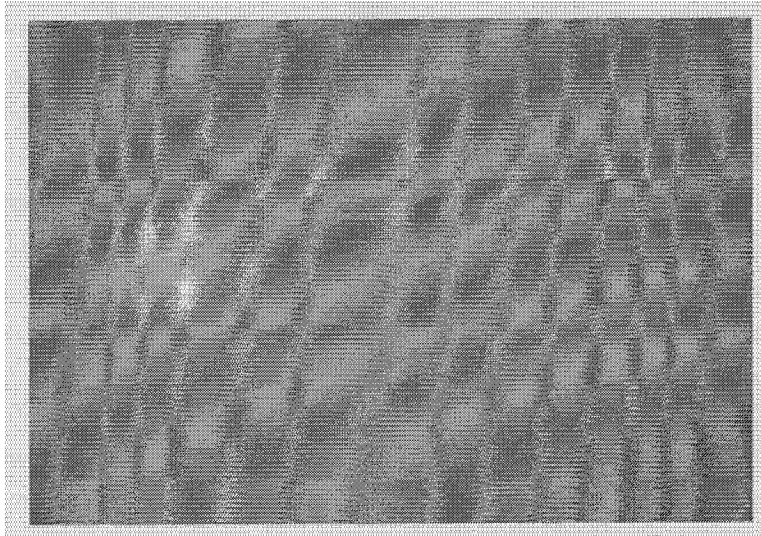


图 1

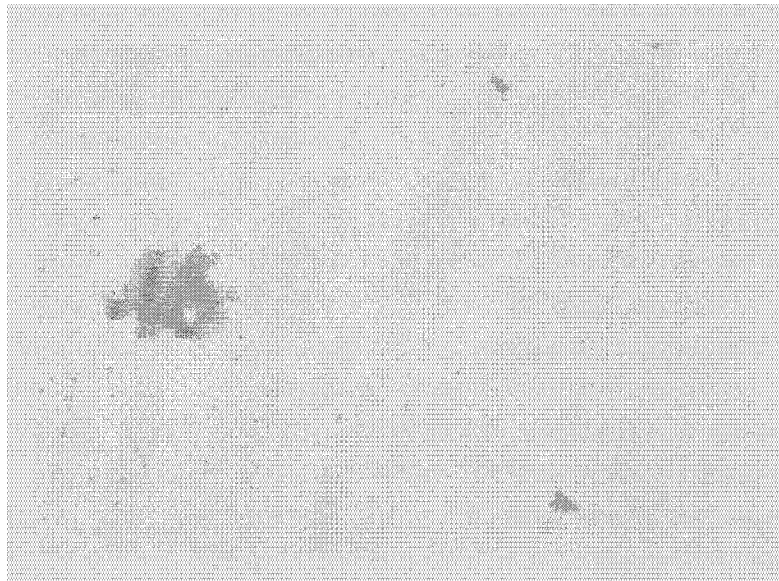


图 2

专利名称(译)	一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101865919A</a>	公开(公告)日	2010-10-20
申请号	CN201010165329.5	申请日	2010-04-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海师范大学		
申请(专利权)人(译)	上海师范大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海师范大学		
[标]发明人	支援 孟谨 顾鸣 韩奕奕 沈鹤柏		
发明人	支援 孟谨 顾鸣 韩奕奕 沈鹤柏		
IPC分类号	G01N33/569 G01N33/577 G01N33/52 G01N33/533		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开一种快速检测筛选阪崎肠杆菌的方法，向待测样品中加入免疫化超顺磁纳米粒子，使免疫化超顺磁纳米粒子与阪崎肠杆菌发生特异性结合；收集免疫化超顺磁纳米粒子，洗涤后加入免疫化荧光量子点，使之与载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌发生特异性结合；再利用外加磁场作用吸附收集载于免疫化超顺磁纳米粒子的阪崎肠杆菌与免疫化荧光量子点结合物，洗涤后定性或定量荧光检测。本方法能从各种样本中迅速分离目标菌，同时加以高效富集，操作方便、简单，可靠性好，对配套设备要求低。

