



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106370869 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610798031.5

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 中山市创艺生化工程有限公司

地址 528400 广东省中山市火炬开发区国家健康基地康泰路8号

(72)发明人 何林辉 何平 周琼华

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务有限公司 44205

代理人 胡辉

(51) Int. Cl.

G01N 33/74(2006.01)

G01N 33/558(2006.01)

G01N 33/543(2006.01)

G01N 33/533(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种抗体-荧光微球偶联物的储存液及其应用

(57)摘要

本发明公开了一种抗体-荧光微球偶联物的储存液及应用。本发明的储存液对抗体-荧光微球偶联物无论在液相还是固相形式均具有良好的助稳性能,能长时间稳定保存。所制备的N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条检测样品的出峰效果方面具有更高的信号和较平整的基线,准确度较高,精密度较好。

1. 一种抗体-荧光微球偶联物的储存液,其特征在于:含有磷酸盐缓冲液(PB)、牛血清白蛋白(BSA)、吐温80(Tween-80)、葡萄糖、甘氨酸、聚乙二醇4000(PEG4000)、聚乙二醇20000(PEG20000)、Proclin300或叠氮钠。

2. 根据权利要求1所述的储存液,其特征在于:所述的PB的质量浓度为15~25mM、BSA的百分浓度为1.6%~2%、Tween-80的百分浓度为0.4%~0.6%、葡萄糖的百分浓度为0.4%~0.6%、甘氨酸的百分浓度为1.5%~2.5%、PEG4000的百分浓度为0.8%~1.2%、PEG20000的百分浓度为1%~2%、Proclin300或叠氮钠的百分浓度为0.01%~0.1%。

3. 根据权利要求1所述的储存液,其特征在于:所述的PB的质量浓度为20mM、BSA的百分浓度为1.8%、Tween-80的百分浓度为0.5%、葡萄糖的百分浓度为0.5%、甘氨酸的百分浓度为2%、PEG4000的百分浓度为1%、PEG20000的百分浓度为1.5%、Proclin300或叠氮钠的百分浓度为0.03%。

4. 根据权利要求3所述的储存液,其特征在于:抗体-荧光微球偶联物保存于储存液的含量为0.1~10mg/mL。

5. 一种N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条,包括吸水垫、硝酸纤维素膜、质控线、检测线、结合垫、样品垫、PVC底板;其中,所述的结合垫上喷有N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物;所述的检测线为N末端心房利钠肽一抗,所述的质控线为N末端心房利钠肽二抗,且检测线和质控线依次固定于硝酸纤维素膜上;所述的样品垫、结合垫、硝酸纤维素膜、吸水垫依次搭接并承载于PVC底板,其特征在于:N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物使用权利要求1~4所述的储存液进行浸渍处理、保存和稀释。

6. 根据权利要求5所述的试纸条,其特征在于:试纸条加样层析后,检测质控线和检测线的荧光信号强度,并以质控线荧光信号强度校正检测线的荧光信号强度,实现N末端心房利钠肽的定量检测。

7. 一种N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条的制备方法,包括如下步骤:

将荧光微球活化后与N末端心房利钠肽一抗偶联,偶联完毕后加入封闭剂,保存于权利要求1~4任一项所述的储存液中;

将N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物用权利要求1~4任一项所述的储存液稀释后,喷于结合垫上,干燥保存;

将N末端心房利钠肽一抗固定于硝酸纤维素膜上作为检测线,将N末端心房利钠肽二抗固定于硝酸纤维素膜上作为质控线;

在PVC底板上依次搭接地粘贴:样品垫、结合垫、硝酸纤维素膜、吸水垫,并剪切成适当宽度即成为N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条,其中,所述的样品垫材质为玻璃纤维素膜或滤血膜,结合垫材质为玻璃纤维素膜。

## 一种抗体-荧光微球偶联物的储存液及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及免疫学领域,更具体地涉及一种抗体-荧光微球偶联物的储存液及其在N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条制备中的应用。

### 背景技术

[0002] 荧光免疫层析定量检测技术是免疫层析技术和荧光标记技术的结合,其具有检测仪器精巧轻便、操作简单迅速、结果精准等优点,被广泛应用于多类抗原物质的检测。其中,抗体-荧光微球偶联物实施荧光免疫层析定量检测的关键分子之一,其稳定性关乎抗原荧光定量检测的准确度及其产品的保存期。因此,对抗体-荧光微球偶联物的储存液有很高的要求。

[0003] 储存液的用途有两个:第一是对抗体-荧光微球偶联物在液相状态下的储存作用,通常置于2~8℃冰箱保存;第二是稀释已用储存液保存的抗体-荧光微球偶联物,并喷膜于荧光定量检测试纸的结合垫上并干燥,即以固相的形式稳定保存。因此寻找一种助稳性能更好、能提高检测准确度的储存液是非常有现实意义。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种助稳性能更好,且能提高检测准确度的抗体-荧光微球偶联物的储存液,并将其应用于N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条的制备。

[0005] 本发明所采取的技术方案是:

[0006] 一种抗体-荧光微球偶联物的储存液,含有磷酸盐缓冲液(PB)、牛血清白蛋白(BSA)、吐温80(Tween-80)、葡萄糖、甘氨酸、聚乙二醇4000(PEG4000)、聚乙二醇20000(PEG20000)、Proclin300或叠氮钠。

[0007] 上述组分的含量为:PB的质量浓度为15~25mM、BSA的百分浓度为1.6%~2%、Tween-80的百分浓度为0.4%~0.6%、葡萄糖的百分浓度为0.4%~0.6%、甘氨酸的百分浓度为1.5%~2.5%、PEG4000的百分浓度为0.8%~1.2%、PEG20000的百分浓度为1%~2%、Proclin300或叠氮钠的百分浓度为0.01%~0.1%。

[0008] 作为优选的储存液配方,PB的质量浓度为20mM、BSA的百分浓度为1.8%、Tween-80的百分浓度为0.5%、葡萄糖的百分浓度为0.5%、甘氨酸的百分浓度为2%、PEG4000的百分浓度为1%、PEG20000的百分浓度为1.5%、Proclin300或叠氮钠的百分浓度为0.03%。

[0009] 所述的抗体-荧光微球偶联物保存于储存液的含量为0.1~10mg/mL。

[0010] 一种N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条,包括吸水垫、硝酸纤维素膜、质控线、检测线、结合垫、样品垫、PVC底板;其中,结合垫上喷有N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物;检测线为N末端心房利钠肽一抗,质控线为N末端心房利钠肽二抗,且检测线和质控线依次固定于硝酸纤维素膜上;样品垫、结合垫、硝酸纤维素膜、吸水垫依次搭接并承载于PVC底板;N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物使用优选的储存液进行浸渍处理、保存和稀释。

[0011] 试纸条加样层析后,检测质控线和检测线的荧光信号强度,并以质控线荧光信号强度校正检测线的荧光信号强度,实现N末端心房利钠肽的定量检测。

[0012] 一种N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条的制备方法,包括如下步骤:

[0013] (1) 将荧光微球活化后与N末端心房利钠肽一抗偶联,偶联完毕后加入封闭剂,保存于优选的储存液中;

[0014] (2) 将N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物用优选的储存液稀释后,喷于结合垫上,干燥保存;

[0015] (3) 将N末端心房利钠肽一抗固定于硝酸纤维素膜上作为检测线,将N末端心房利钠肽二抗固定于硝酸纤维素膜上作为质控线;

[0016] (4) 在PVC底板上依次搭接地粘贴:样品垫、结合垫、硝酸纤维素膜、吸水垫,并剪切成适当宽度即成为N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条,其中,样品垫材质为玻璃纤维素膜或滤血膜,结合垫材质为玻璃纤维素膜。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 本发明的储存液对抗体-荧光微球偶联物无论在液相还是固相形式均具有良好的助稳性能,能长时间稳定保存。

[0019] 本发明的储存液所制备的N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条检测样品的出峰效果方面具有更高的信号和较平整的基线,准确度较高,精密度较好。

## 附图说明

[0020] 图1:优选的储存液制备的N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条检测罗氏N末端心房利钠肽标准曲线;

[0021] 图2:优选的储存液制备的N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条检测N末端心房利钠肽重组抗原的检测值与理论值散点图;

[0022] 图3:不同储存液制备的试纸条检测含不同浓度N末端心房利钠肽的病人血清样本的荧光检测折线图;

[0023] 图4:不同储存液制备的试纸条检测含N末端心房利钠肽的病人血清样本检测值与罗氏-E601检测值的相关图;

[0024] 图5:不同储存液液相4℃保存C-反应蛋白(CRP)单抗-荧光微球肉眼观察图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合实施例对本发明作进一步的说明,但并不局限于此。

[0026] 实施例1

[0027] 本发明的一个优选配方:PB的质量浓度为20mM、BSA的百分浓度为1.8%、Tween-80的百分浓度为0.5%,葡萄糖的百分浓度为0.5%、甘氨酸的百分浓度为2%、PEG4000的百分浓度为1%、PEG20000的百分浓度为1.5%、Proclin300百分浓度为0.03%。

[0028] 储存液制备方法:称取0.25g葡萄糖,用45mL纯水溶解。加入1mL事先配好的100mM的PB母液,振荡混匀。先后加入1g甘氨酸,0.5gPEG4000,0.75gPEG20000和0.9gBSA,振荡混匀;用加样枪加入0.25mLTween-80,反复打匀;加入15μL的Proclin300,振荡混匀。最后室温定容至50mL,过滤除菌,制得储存液。

[0029] PB配制方法为：称取29g的 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 和2g的 $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ，加入1L纯水溶解配成为100mM的PB母液。

[0030] 实施例2

[0031] 利用实施例1所制备的优选储存液，制备N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条，具体实施方案如下：

[0032] (1) 样品垫的制备：用样品垫处理液浸泡玻璃纤维膜10min，置于干燥间37℃湿度30%，烘干3h，制得样品垫，备用；

[0033] (2) 结合垫的制备：用结合垫处理液浸泡玻璃纤维素膜10min，浸泡处理后，置于干燥间37℃湿度30%，烘干3h，制得结合垫，备用；

[0034] (3) 将1mg的200nm聚苯乙烯荧光微球先后加入20 $\mu\text{L}$ 的0.5mg/mL的EDC和0.5mg/mL的NHS，在活化缓冲液37℃活化1h；

[0035] (4) 加入N末端心房利钠肽一抗（鼠源N末端心房利钠肽单克隆抗体）在200 $\mu\text{L}$ 偶联缓冲液中与荧光微球偶联，完毕后加入封闭液20 $\mu\text{L}$ ，制得N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物，18000rpm离心15min后，加入200 $\mu\text{L}$ 储存液，制得N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物浓度为5mg/mL，2-8℃保存；

[0036] (5) 用储存液将N末端心房利钠肽一抗-荧光微球偶联物稀释到0.5mg/mL，用喷金划膜仪喷于经结合垫处理液处理后的结合垫上，用鼓风干燥箱干燥7h，铝箔袋密封置于20-25℃、湿度约30%的条件下存放备用；

[0037] (6) 将1mg/mL N末端心房利钠肽二抗（羊抗鼠IgG多克隆抗体）和N末端心房利钠肽一抗1mg/mL分别用包被液包被，以条带状1.0mm用喷金划膜仪分别固定于硝酸纤维素膜上分别作为质控线和检测线；

[0038] (7) 在PVC底板上依次搭接地粘贴：样品垫、结合垫、硝酸纤维素膜、吸水滤纸，并剪切成宽度4.1mm即成为N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条；

[0039] (8) 将切好的试纸条装卡，过压壳机，准备检测；

[0040] (9) 样品垫处理液：100mMPBS、1% Triton、0.75% BSA、0.5% PVA、0.9% NaCl、0.3% 葡聚糖、0.05% Proclin300, pH7.8；

[0041] (10) 结合垫处理液：2% Tween-80、1.5% PVA、0.5% BSA、1% 海藻糖, PH7.05-7.10；

[0042] (11) 活化缓冲液为75mM MES, pH5.5；

[0043] (12) 偶联缓冲液：20mM PB, pH7.5；

[0044] (13) 封闭液：20% BSA；

[0045] (14) 包被液：20mMPBS, 1.2% 异丙醇、0.4% 葡聚糖20000、1.5% BSA、0.5% Tween-80、0.03% Proclin300, pH7.0；

[0046] (15) 抗原稀释液：20mMPBS, 0.5% BSA, 0.5% Tween-20, PH7.2；

[0047] (16) 建立标准曲线：用罗氏N末端心房利钠肽标准品稀释至100pg/mL、300pg/mL、450pg/mL、900pg/mL、1800pg/mL、4500pg/mL、9000pg/mL、18000pg/mL八个浓度。用制备好的试纸条加样100 $\mu\text{L}$ 上免疫荧光分析以检测，每个浓度重复3次取平均值。以检测线所出的T峰面积和质控线所出的C峰面积的比值为纵坐标，标准品理论值为横坐标，求出线性回归方程。

[0048] 标准曲线如图1所示，线性关系 $y=0.00074x-0.06398$ ,  $R^2=0.992$ ，用该方程可计

算样品中的N末端心房利钠肽含量,实现定量,且相关性好。

[0049] (17) 样品检测:用抗原稀释液对重组抗原N末端心房利钠肽倍比稀释至100pg/mL、200pg/mL、400pg/mL、800pg/mL、1600pg/mL、3200pg/mL、6400pg/mL、12800pg/mL、25600pg/mL九个浓度。将求得T/C峰面代入 $y=0.00074x-0.06398$ 中Y,求得X为所测抗原值。

[0050] 如图2所示,可以看出实施例2制备的试纸条检测值与理论值偏差小( $R^2=0.9941$ ),检测的准确率高。

[0051] 实施例3

[0052] 配制对照储存液,具体配方为:PB的质量浓度为50mM、BSA的百分浓度为1%、Tween-80的百分浓度为1%、葡萄糖的百分浓度为1%、甘氨酸的百分浓度为0.5%、PEG4000的百分浓度为2%、Proclin300百分浓度为0.3%。

[0053] 采用实施例1制备的优选储存液(以下简称储存液2)与对照储存液(以下简称储存液1)进行助稳性能和精密度对比,实施方法和结果如下:

[0054] 用储存液1和储存液2,对相同工艺标记的N末端心房利钠肽(NT-proBNP)一抗-荧光微球进行喷膜干燥,分别组装成40个试纸条,放铝箔袋、干燥剂封口。一袋放置冰箱4℃保存7天(对照组),另外一袋放置温箱37℃加速7天。完整7天后,取出卡条,分别加入浓度为1.9ng/mL和10ng/mL的NT-proBNP重组抗原检测。根据理论37℃加速7天相当于4℃保存1年,模拟1年后的抗原检测情况,结果如下表1、表2所示。

[0055] 表1、2种储存液制得的试纸条测试1.9ng/mL NT-proBNP重组抗原的效果对比

[0056]

储存液 1			储存液 2		
测试浓度	1.9ng/mL		测试浓度	1.9ng/mL	
测试样	测试值 ng/mL		测试样	测试值 ng/mL	
	4°C	37°C		4°C	37°C
测试 1	2.13444	0.620162	测试 1	1.886288	2.244409
测试 2	2.074954	0.949917	测试 2	2.125309	1.786758
测试 3	1.415104	1.113067	测试 3	2.497241	1.930856
测试 4	2.370332	1.292088	测试 4	2.238958	1.787955
测试 5	1.950847	0.890096	测试 5	2.003932	2.039019
测试 6	1.651033	1.557269	测试 6	2.767235	1.886675
测试 7	1.93155	1.085681	测试 7	2.092309	1.988325
测试 8	1.908096	1.535258	测试 8	2.069551	2.075296
测试 9	2.008618	0.878694	测试 9	2.24195	2.060724
测试 10	2.621738	1.5179	测试 10	1.819195	1.937752
测试 11	2.17174	1.326496	测试 11	2.277111	2.028113
测试 12	1.879243	1.368177	测试 12	2.113168	1.776383
测试 13	2.162674	0.946871	测试 13	2.307082	1.984372
测试 14	1.872166	1.415466	测试 14	1.991824	2.197992
测试 15	1.927266	1.624948	测试 15	2.159904	2.304945
测试 16	2.0833	1.10649	测试 16	2.099513	1.937321
测试 17	1.807318	1.380403	测试 17	2.597137	1.985665
测试 18	1.867076	0.883126	测试 18	2.375843	1.815583
测试 19	2.399893	1.287586	测试 19	2.268701	2.069431
测试 20	2.247391	1.353284	测试 20	2.364331	1.741424
AVE	2.024239	1.206649	AVE	2.214829	1.97895
SD	0.270494	0.27868	SD	0.232312	0.156757
CV	13.36%	23.10%	CV	10.49%	7.92%
下降比例	40.39%		下降比例	10.65%	

[0057] 表2、2种储存液制得的试纸条测试10ng/mL NT-proBNP重组抗原的效果对比

储存液 1			储存液 2		
测试浓度	10ng/mL		测试浓度	10ng/mL	
测试样	测试值 ng/mL		测试样	测试值 ng/mL	
	4°C	37°C		4°C	37°C
测试 1	10.11904	3.35901	测试 1	9.058863	8.423197
测试 2	10.66673	6.910507	测试 2	8.803063	8.076796
测试 3	10.0052	5.150229	测试 3	8.674964	8.036212
测试 4	10.87721	6.135323	测试 4	8.614087	9.460976
测试 5	9.399785	3.69674	测试 5	9.014657	8.899731
测试 6	8.829414	3.889493	测试 6	9.875834	6.876452
测试 7	8.413591	5.852945	测试 7	8.470507	7.006223
测试 8	7.890863	4.039216	测试 8	8.175917	10.13915
测试 9	8.923648	7.009412	测试 9	8.431493	8.093417
测试 10	7.973598	6.915471	测试 10	8.965882	8.47999
测试 11	10.0672	5.877768	测试 11	8.915297	8.493901
测试 12	13.21924	5.291375	测试 12	8.43374	6.771725
测试 13	10.87357	5.227032	测试 13	7.608909	7.195472
测试 14	9.037894	4.353723	测试 14	9.109035	7.215638
测试 15	8.508165	5.734032	测试 15	7.697841	8.594883
测试 16	7.780347	4.881578	测试 16	9.904283	7.481702
测试 17	8.660365	5.627834	测试 17	7.609007	8.164538
测试 18	8.569081	6.394607	测试 18	9.759512	7.065502
测试 19	8.390129	5.010067	测试 19	9.432729	9.309964
测试 20	10.79251	6.534449	测试 20	8.553267	7.787498
AVE	9.449879	5.39454	AVE	8.755444	8.078648
SD	1.365115	1.109799	SD	0.682046	0.928233
CV	14.45%	20.57%	CV	7.79%	11.49%
下降比例	43.02%		下降比例	7.73%	

[0058] 从表1、2得出,优选的储存液2制备的试纸条在37°C加速七天后,检测值仅下降10%左右,且精密度较好;而对照储存液1制备的试纸条在37°C加速七天后,检测值下降40%以上,精密度相对较差。

[0060] 实施例4

[0061] 用储存液1和储存液2(同实施例3),对相同工艺标记的NT-proBNP一抗-荧光微球进行喷膜干燥,组装好试纸条,分别用浓度为30pg/mL、50pg/mL、80pg/mL、150pg/mL、250pg/mL、9450pg/mL的含NT-proBNP罗氏E601赋值的病人血清样本对两种试纸条加样检测,随后用配套检测仪器对试纸条窗口信息进行读取。通过仪器激光对窗口的荧光微球进行激发,再采集窗口300个位置(作横坐标)的发射荧光强度(作纵坐标),利用荧光分析软件将300个点按顺序连在一起形成折线图。

[0062] 如图3所示,折线图可反映荧光微球在NC膜上的跑膜情况,图中有两个峰,左边为T峰(对应肉眼视卡条为检测线),右边为C峰(对应肉眼视卡条为质控线)。使用储存液2的整体出峰效果较好,说明储存液2对抗体-荧光微球偶联物从结合垫释放到NC膜效果较好。使用储存液1的则出峰信号不高,基线不平整,前段抬起较明显,影响软件对峰面积的计算,进

而影响读值的准确度。

[0063] 实施例5

[0064] 用储存液1和储存液2(同实施例3),对相同工艺标记的NT-proBNP一抗-荧光微球进行喷膜干燥,分别组装15个试纸条,用15个不同浓度的含NT-proBNP抗原的病人血清样本同时对两种试纸条加样检测。用配套检测仪器对试纸条窗口信息进行读取,用荧光分析软件计算T峰面积与C峰面积,同时用1VD行业权威公司罗氏旗下的E601全自动免疫发光仪检测的结果值。

[0065] 以罗氏-E601评价2种储存液制备的试纸条检测结果的临床诊断准确性。如图4所示,纵坐标为T峰面积/C峰面积,横坐标罗氏-E601结果值,储存液2制备的试纸条检测结果与罗氏公司的E601仪器检测结果较吻合( $R^2=0.992$ ),而储存液1的血清线性相关较差( $R^2=0.914$ ),重复性也不好。这与前述储存液2让抗体-荧光微球偶联物释放效果更好,软件计算面积更加准确有关。

[0066] 实施例6

[0067] 用储存液1和储存液2(同实施例3),对相同工艺标记的C-反应蛋白(CRP)一抗-荧光微球重悬,1~2个月冰箱4℃静置保存,肉眼观察抗体-荧光微球偶联物状态。

[0068] 如图5所示,中间一管是储存液1重悬的抗体-荧光微球偶联物1个月之后的效果,可见有部分沉淀在底部。最左边一管是储存液1重悬的抗抗体-荧光微球偶联物2个月之后的效果,可见完全沉淀在底部。最右边一管是配方2储存液重悬的抗体-荧光微球偶联物2个月之后的效果,没有沉淀出现。

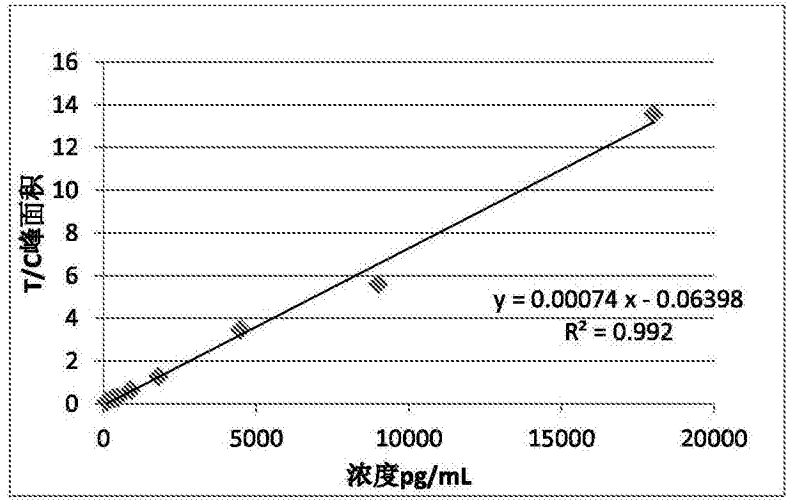


图1

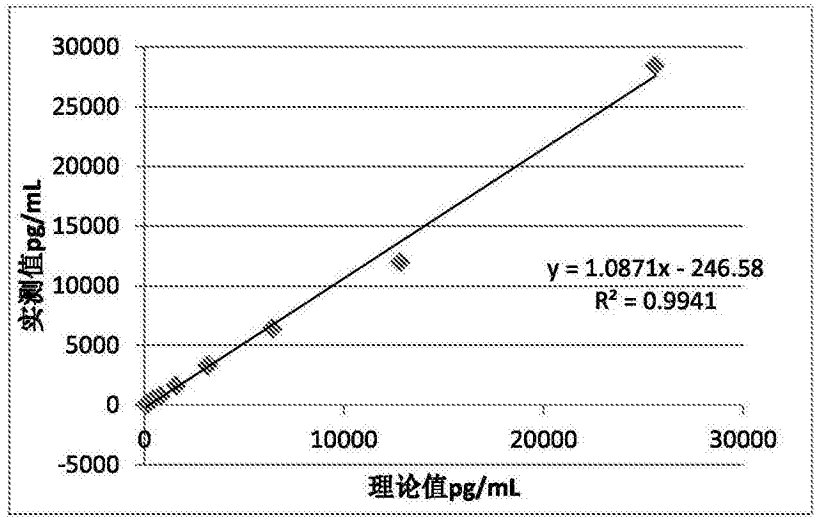
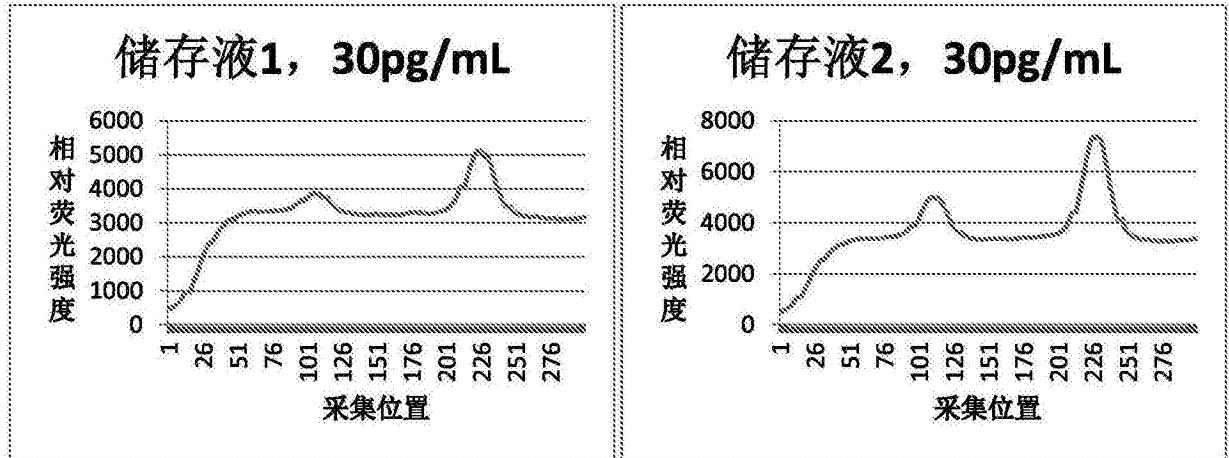
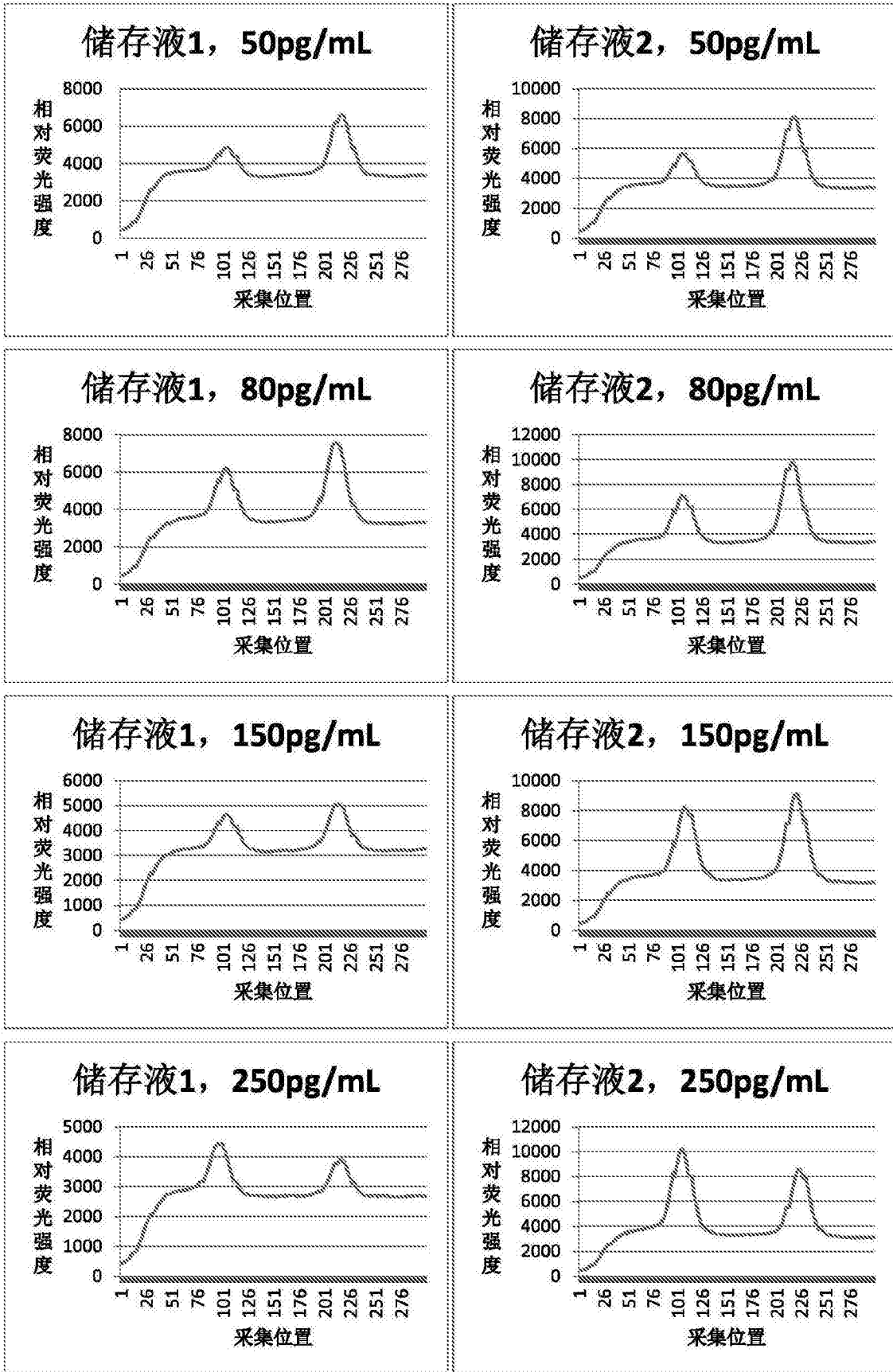


图2





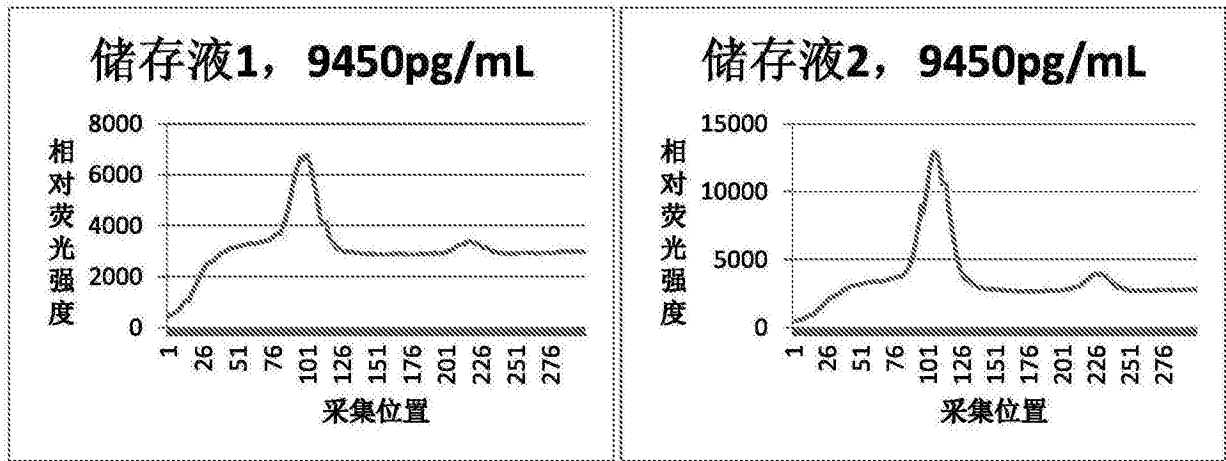


图3

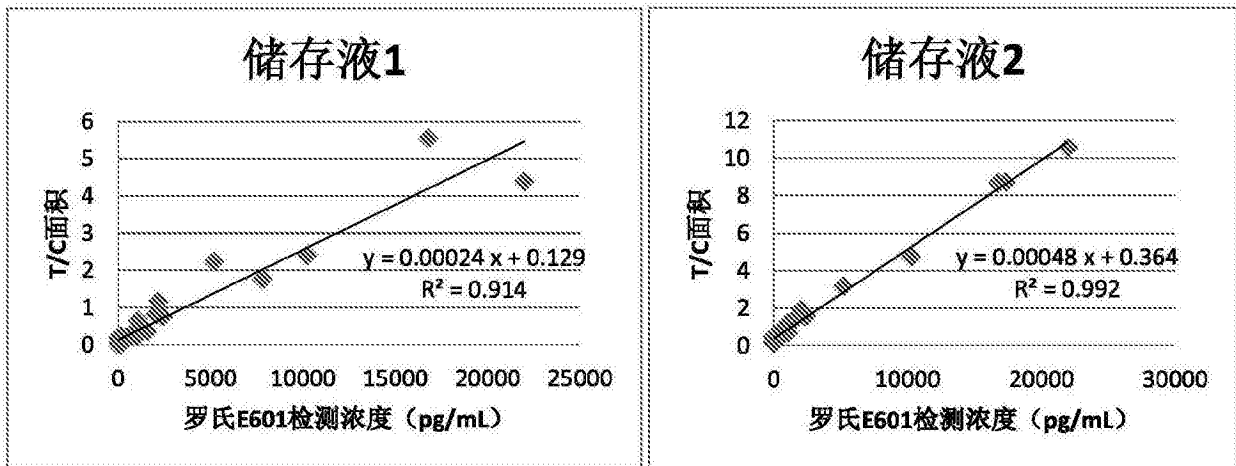


图4

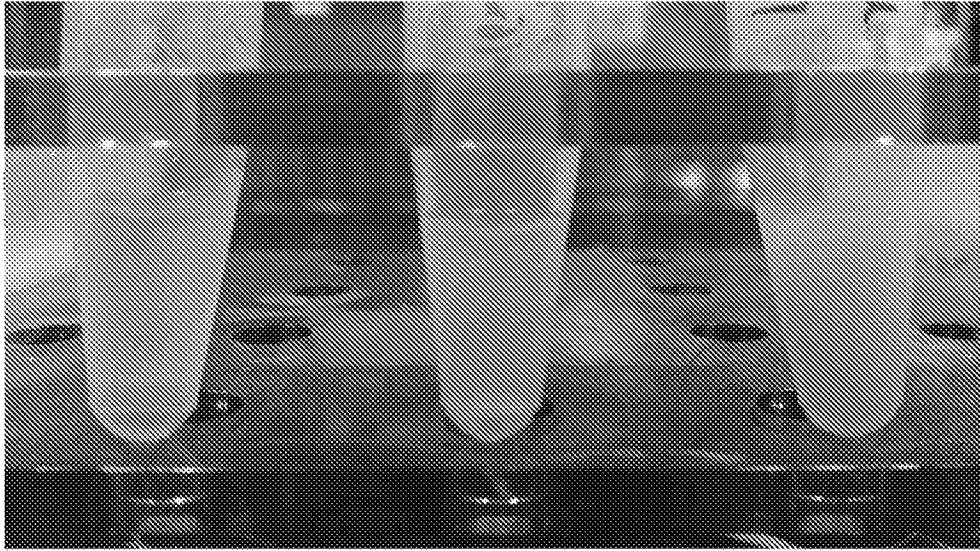


图5

专利名称(译)	一种抗体-荧光微球偶联物的储存液及其应用		
公开(公告)号	<a href="#">CN106370869A</a>	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	CN201610798031.5	申请日	2016-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	中山市创艺生化工程有限公司		
申请(专利权)人(译)	中山市创艺生化工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中山市创艺生化工程有限公司		
[标]发明人	何林辉 何平 周琼华		
发明人	何林辉 何平 周琼华		
IPC分类号	G01N33/74 G01N33/558 G01N33/543 G01N33/533		
CPC分类号	G01N33/533 G01N33/54313 G01N33/558 G01N33/74 G01N2333/58		
代理人(译)	胡辉		
其他公开文献	CN106370869B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种抗体-荧光微球偶联物的储存液及应用。本发明的储存液对抗体-荧光微球偶联物无论在液相还是固相形式均具有良好的助稳性能，能长时间稳定保存。所制备的N末端心房利钠肽免疫荧光定量试纸条检测样品的出峰效果方面具有更高的信号和较平整的基线，准确度较高，精密度较好。

测试浓度	储存液 1		测试浓度	储存液 2	
	1.9ng/mL			1.9ng/mL	
	测试值	ng/mL		测试值	ng/mL
测试 1	2.13444	0.620162	测试 1	1.886288	2.244409
测试 2	2.074954	0.949917	测试 2	2.125309	1.786758
测试 3	1.415104	1.113067	测试 3	2.497241	1.930856
测试 4	2.370332	1.292088	测试 4	2.238958	1.787955
测试 5	1.950847	0.890096	测试 5	2.003932	2.039019
测试 6	1.651033	1.557269	测试 6	2.767235	1.886675
测试 7	1.93155	1.085681	测试 7	2.092309	1.988325
测试 8	1.908096	1.535258	测试 8	2.069551	2.075296
测试 9	2.008618	0.878694	测试 9	2.24195	2.060724
测试 10	2.621738	1.5179	测试 10	1.819195	1.937752
测试 11	2.17174	1.326496	测试 11	2.277111	2.028113
测试 12	1.879243	1.368177	测试 12	2.113168	1.776383
测试 13	2.162674	0.946871	测试 13	2.307082	1.984372
测试 14	1.872166	1.415466	测试 14	1.991824	2.197992
测试 15	1.927266	1.624948	测试 15	2.159904	2.304945
测试 16	2.0833	1.10649	测试 16	2.099513	1.937321
测试 17	1.807318	1.380403	测试 17	2.597137	1.985665
测试 18	1.867076	0.883126	测试 18	2.375843	1.815583
测试 19	2.399893	1.287586	测试 19	2.268701	2.069431
测试 20	2.247391	1.353284	测试 20	2.364331	1.741424
AVE	2.024239	1.206649	AVE	2.214829	1.97895
SD	0.270494	0.27868	SD	0.232312	0.156757
CV	13.36%	23.10%	CV	10.49%	7.92%
下降比例	40.39%		下降比例	10.65%	