

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A01K 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03806481.2

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100428879C

[22] 申请日 2003.3.21 [21] 申请号 03806481.2

[30] 优先权

[32] 2002.3.21 [33] NO [31] 20021435

[86] 国际申请 PCT/NO2003/000098 2003.3.21

[87] 国际公布 WO2003/079773 英 2003.10.2

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.20

[73] 专利权人 特伦诺有限公司

地址 挪威福内布

[72] 发明人 B·托尔斯滕森 T·G·索尔沃尔

B·埃夫耶莫 O·约翰森

T·赛弗森 A·芒克-埃林森

S·阿克塞尔森 H·小卡尔森

[56] 参考文献

CN1189892A 1998.8.5

CN1233148A 1999.10.27

US5868100A 1999.2.9

EP1172663A 2002.1.16

CN1030647A 1989.1.25

审查员 王 蒙

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨 凯 王 勇

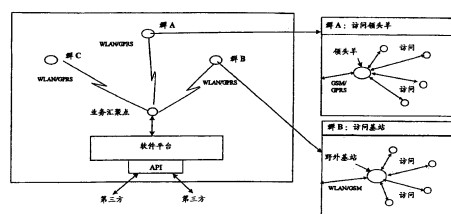
权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

跟踪个体的系统和方法

[57] 摘要

公开了一种通过无线电通信和定位系统来跟踪划分成群的个体的系统和方法。群的领头者配备有第一电子装置(1)，此装置包括在公用无线电通信网如 GSM 或 GPRS 中工作的第一收发器(2)、位置跟踪器(3)如 GPS 接收器以及在短距离无线电通信系统如 Bluetooth®中工作的第二收发器(4)。该群中的其余各个体配备有第二电子装置(6)，此装置至少包括也在所述短距离无线电通信系统中工作的第三收发器(7)。第二电子装置(6)定期向第一电子装置(1)发送识别相关个体的数据，以便该群的领头者只要收到该数据就知道该个体位于该群中(即在短距离无线电通信系统的覆盖区域内)。第一电子装置(1)通过公用无线电通信网络与管理系统并跟踪各群中的个体的系统控制器通信。



1. 一种跟踪划分成群的个体的系统，其中每群个体至少有一个称之为该群领头者的个体，该领头者配备有包括位置跟踪器（2）和无线电通信设备的第一电子装置（1），

其特征在于：

所述无线电通信设备至少包括在公用无线电通信网中工作的第一收发器（3）和在短距离无线电通信系统中工作的第二收发器（4），属于群的至少一个其他个体配备有第二电子装置（6），所述第二电子装置（6）至少包括也在所述短距离无线电通信系统中工作，并用于与所述无线电通信设备的第二收发器（4）通信的第三收发器（7），每个所述第二电子装置设为通过所述短距离无线电通信系统向所述群中存在的所述第一电子装置至少发送唯一识别所述第二电子装置的识别码，由此指示群中相关个体的存在情况。

2. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，设置了通过公用无线电通信网与每群的群领头者通信的系统控制器，所述系统控制器管理所述系统并存储系统信息和有关所述系统的所有注册个体的信息，有关所有注册个体的信息至少包括各个体的标识、各个体当前属于哪个群、各群中哪一个是群领头者的指示以及所述系统的所有群领头者的公用无线电通信网地址。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的系统，其特征在于，定期向所述群的群领头者至少发送唯一识别所述各个体的识别码。

4. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述第一电子装置还包括存储器和处理器，用于存储至少当前与所述对应群相关联的个体的标识。

5. 如权利要求 4 所述的系统，其特征在于，每个电子装置配备有检测有关每个个体的状态的传感器。

6. 如权利要求 5 所述的系统，其特征在于，所述数据连同所述

识别码一起从所述个体发送到所述相关群领头者，并存储在所述各第一电子装置的存储器中。

7. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述系统控制器包括允许第三方或所述系统的用户提取有关所述个体的数据的应用接口。

8. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，在一个个体从第一群漫游到第二群时更新所述系统控制器，以将有关所述个体的群属信息从所述第一群变更为所述第二群。

9. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，在经过从最后一次收到从某个体到该个体的相关群的群领头者的数据起的一段预定时间后，如果所述系统的其他群领头者均未在所述相同时段内收到来自该个体的数据，则激活针对该个体的告警。

10. 如权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述告警启动向负责所述激活告警所对应个体的人发送电子邮件或短消息。

11. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述公用无线电通信网是 GSM、GPRS、UMTS 或 WLAN 网络，以及所述公用无线电通信网地址是电话号码或因特网协议地址。

12. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述位置跟踪器是 GPS 接收器。

13. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述位置跟踪器从所述公用无线电通信网获取其信息。

14. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述短距离无线电系统是 Bluetooth®系统或工作在 ISM 频段或其他开放频段如 433 MHz 的系统。

15. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述个体是动物。

16. 如权利要求 15 所述的系统，其特征在于，所述第二电子装置形成套环或附于每个动物各自的耳朵的轻型耳标记。

17. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，第一电子装置充

当移动覆盖区域的动态 piconet 结构中的移动基站, 所述移动覆盖区域受所述相应的第一电子装置的第二收发器的覆盖区域限制。

18. 一种用于跟踪划分成群的个体的方法, 其特征在于:

为每群中的至少一个称之为该群领头者的个体配备第一电子装置(1), 所述第一电子装置(1)包括位置跟踪器(2)、在公用无线电通信网中工作的第一收发器(3)和在短距离无线电系统中工作的第二收发器(4),

为属于某群的至少一个其他个体配备第二电子装置(6), 所述第二电子装置(6)包括也在所述短距离无线电通信系统中工作的第三收发器(7),

通过所述短距离无线电通信系统从每个第二电子装置(6)向所述群中存在的所述第一电子装置至少发送唯一识别所述第二电子装置(6)的识别码, 由此指示群中所述相关个体的存在。

19. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 每群中存在的所述第一电子装置(1)通过所述公用无线电通信网与系统控制器通信, 所述系统控制器管理所述系统并存储系统信息和有关所述系统的所有注册个体的信息, 有关所有注册个体的信息至少包括所述各个体的标识、各个体当前属于哪个群、各群中哪一个是群领头者的指示以及所述系统的所有群领头者的公用无线电通信网地址。

20. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 向所述群的群领头者佩带的所述第一电子装置定期至少发送唯一识别所述各个体的识别码。

21. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述第一电子装置(1)将存储至少当前与所述对应群相关联的个体的标识。

22. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 每个第二电子装置(6)将检测有关每个个体的状态数据, 并将所述数据发送到所述相关联的第一电子装置(1), 随之将所述数据存储在所述第一电子装置的存储器中。

23. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，在一个个体从第一群漫游到第二群时更新所述系统控制器，以将有关所述个体的群属信息从所述第一群变更为所述第二群。

24. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，在经过从最后一次收到从某个体到该个体的相关群的群领头者的数据起的一段预定时间后，如果所述系统的其他群领头者均未在所述相同时段内收到来自该个体的数据，则激活针对该个体的告警。

25. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述告警启动向负责所述激活告警所对应个体的人发送电子邮件或短消息。

跟踪个体的系统和方法

技术领域

本发明涉及通过无线电通信和定位系统对一群中的个体进行跟踪。

背景技术

只要畜牧业存在，就总是有必要成群放养动物，保护它们免受捕食者和意外事故伤害以及使它们聚集在一起以使动物的丢失率尽可能低。

即使在今天，已经沿用几千年的传统畜牧方法仍然是最常见的，其中，只要动物群在自由牧场上，一个或多个人就总是要跟踪该动物群。

自然，这种老式的畜牧方法代价非常昂贵，因为它以非常低效的方式连续占用人力资源。这就是为什么许多农场主忽视集中畜牧的原因，其结果是，季度末动物的丢失率相当高。然而，公众对高品质食品的需求一直在增加，且越来越要求在动物的生命期中善待它们。

远程跟踪动物的一种方法是将 VHF（甚高频）无线电发射机设置在感兴趣个体动物上，并根据接收器所收到的发射机的无线电信号的强度来确定它们的大概位置。此解决方案传统上用于有关野外个体动物的科学研究，它不是为收集与大概位置数据不同的数据而设计的，每个受监控的个体动物必须配备远程发射机，而整群动物配置该发射机较为昂贵。此外，还可发送其他状态数据如体温和湿度的发射机将会相当重。

从美国专利 5868100 和 5791294、美国专利申请 2002/0021219

和欧洲专利申请 EP 945060 可知晓若干或多或少类似的用于跟踪和监控动物的系统。每个受监控的动物佩带包括通信和定位设备的电子装置。定位设备是 GPS 单元。这种装置往往很重，并因此不适用于幼小的动物。此外，这些装置很昂贵。因此，这种系统较少适用于跟踪和监控动物群；它们几乎只为科学目的而用于监控单个动物。因此，需要一种可远程跟踪动物群中的个体动物，同时具有最轻的设备并可监测动物的状态及其健康的系统。

发明内容

本发明的目的在于提供一种允许仅利用设置在每个动物上的既廉价又简单的短距离收发器（如耳标记）监控动物群中所有动物的系统和方法。

本发明的另一目的是跟踪动物，即便在它们从一群漫游到另一群时亦能跟踪，而不会被视为丢失。

以上目的是在根据本发明的用于跟踪划分成一个或多个群的个体的系统中实现的，其中，每群中至少有一个自此可称为群领头者的个体，该领头者配备有包括位置跟踪器和无线电通信设备的第一电子装置，在所述系统中，所述无线电通信设备至少包括在公用无线电通信网中工作的第一收发器和在短距离无线电系统中工作的第二收发器，属于某群的至少一个其他个体配备有第二电子装置，所述第二电子装置至少包括也在所述短距离无线电系统中工作，并用于与所述无线电通信设备的第二收发器通信的第三收发器，每个第二电子装置设为通过所述短距离无线电通信系统向所述群中存在的所述第一电子装置至少发送唯一识别所述第二电子装置的识别码，由此指示群中相关个体的存在。

本发明还包括一种包括如下步骤的方法：为各动物群中的至少一个称之为群领头者的个体配备第一电子装置，所述第一电子装置包括位置跟踪器、在公用无线电通信网中工作的第一收发器和在短

距离无线电系统中工作的第二收发器，

为属于某群的至少一个其他个体配备第二电子装置，所述第二电子装置包括也在所述短距离无线电通信系统中工作的第三收发器，

通过所述短距离无线电通信系统从每个第二电子装置向所述群中存在的所述第一电子装置至少发送唯一识别所述第二电子装置(6)的识别码，由此指示群中相关个体的存在。

根据所附从属权利要求，可清楚本发明的其他实施例。

附图说明

现在将参照附图对本发明进行详细说明，附图中：

图1是根据本发明的系统结构的概视图；

图2显示了由领头羊佩带的套环；

图3显示了由幼羊佩带的耳标记(ear mark)。

优选实施例的详细说明

下面将联系动物集中畜牧对本发明进行说明。但是，读者应记住，人属于动物类。因此，可有利地将本发明用于跟踪聚集在一起的其他个体，例如可用作用于成组移动的人的安全系统。本发明还可应用于跟踪综合建筑中的人员，以及在紧急情况下疏散所述人员。就该用法而言，本发明还可用于跟踪无生命“个体”，如在自动库存管理系统中。因此，术语“个体”必须以最宽的方式加以解释，涵盖有生命对象和无生命对象。

本发明利用了如下事实：牧场上的动物往往在群中彼此跟随。诸如羊、牛和驯鹿的动物天生是群居动物，动物始终留在某群中也符合农场主的利益。

根据本发明的系统包括固定在动物群中的群领头者(随后称之为领头羊)或有限数量的动物上的主终端。该主终端最好是在公用

无线电通信网，如 GSM、GPRS、UMTS 或者甚至 WLAN 中工作的终端。此外，将位置跟踪器（最好是 GPS 接收器）集成到主终端中。为了与群中的其他动物通信，主终端还配备了短距离无线电收发器，如 Bluetooth® 装置或工作在 ISM（工业、科学及医药设备）频段或其他开放频段（如 433 MHz）的装置。与各分布终端的通信是根据所用协议（如 Bluetooth® 或 433 MHz 协议）分别进行的。主终端可由领头羊佩带在套环中。Bluetooth® 是蓝牙 SIG（特别兴趣组）公司所拥有的商标。Bluetooth® 系统是工作在 2.4 GHz 上的短程无线电通信系统。

图 2 显示了主终端。主终端 1 也称为第一电子装置，包括定位装置 2、工作在公用无线电网络中的第一无线电收发器 3 和工作在短程通信系统中的第二无线电收发器 4，如以上详细描述的那样。主终端 1 可以用套环 5 系到领头羊身上。此外，主终端 1 带有电源，如电池（未显示）。

动物群中的其他每个动物配备了简单得多的终端，它适于通过所选的短距离通信系统（如 Bluetooth® 或 433 MHz 系统）与设置在领头羊上的主终端通信。该简单终端最好应小得足以形成可设在动物耳朵上的标记。

图 3 显示了这种简化终端的一个可能的实施例。终端 6 设计成具有在上述短程无线电通信系统中工作的嵌入式第三无线电收发器 7 的普通耳标记。终端 6 配备了电源，最好是电池（未显示）。

每个分布的终端 6 分配有一个唯一识别相关联的动物的标识（ID）。主终端中的短距离无线电收发器 4 将充当群中分布终端的移动基站和入口。系统中许多群的移动基站随后形成移动覆盖区域的动态 piconet（微微网）结构。

在各动物位于主终端 1 的覆盖区域内时，分布终端 6 才能与主终端 1 通信。换言之，当主终端无法与相应动物的分布终端 6 通信时，该动物被视为从群中丢失。

此外，主终端 1 可配备处理器和存储器，用于存储和处理从分布终端接收的数据。此数据至少包括上述的 ID。该数据最好还包括通过动物上的不同传感器收集到的不同的状态数据，如体温。向主终端发送数据的时间间隔可以是恒定的，如 5-10 分钟，并且分布终端 6 在没有发送时设置在空闲模式，以节省电池电力。

根据本发明的系统，如前所述，主终端 1 将总是知道群中所有动物的存在情况，方法是只需检查相应的分布终端 6 是否发送数据和/或对请求作出响应。动物存在情况的任何变化将报告给如下所述的中央系统控制器。因为主终端中集成了定位系统并且与领头羊通信的动物必须在领头羊附近，所以系统还记录领头羊的位置，由此也记录群中其余动物的大概位置。定位系统可以是 GPS 接收器或任何用于获取位置信息的其他装置，如用于从移动网获取所述信息的装置。

此存在和状态信息以及可能的以上所述的其他数据随后可供外界使用，因为主终端已连接到公用无线电通信网，如 GSM、GPRS、UMTS 或 WLAN。

根据本发明的优选实施例，每个动物可从一群漫游到另一群，然后开始与新群中的领头羊通信。该漫游动物将注册为新群中的成员，而从旧群中删去，并根据该领头羊的位置重新定位。

所述系统包括中央系统控制器，该控制器除执行其他功能以外，还管理每群中数据的有效性和上述的漫游特征。系统控制器用于（在数据库中）存储系统中注册的所有动物及相关信息，例如各动物目前位于哪一群中、在该动物上设置了哪些传感器（如果有的话）、是否存在对应该动物的有效告警等。系统控制器以如下方式来对每个动物当前属于哪一群进行跟踪：当任一群中的主终端检测到由新漫游动物发送的信号时，它会将该动物的 ID 转发到中央系统控制器，将其标记为该群中新成员的 ID。中央系统控制器随后将更新其数据库中的有关该动物目前属于哪一群的信息。

系统控制器包括中间件，且提供允许第三方系统开发者从动物获取数据以及对系统进行配置的应用接口。应用接口的功能最好位于 OSI（国际标准化组织）模型中的 6/7 层，系统控制器平台最好基于 EJB（企业 Java Beans（SUN 公司建立开放的完全用 Java 写的 API 的计划））。

作为用户示例，当系统用户想要获取例如注册在系统中的某个动物的位置时，该用户发送请求到系统控制器。系统控制器将通过例如查找数据库来确定该动物目前属于哪一群，并通过所用的无线电通信系统将该请求转发给对应的领头羊的主终端。该主终端予以响应，返回由其自己的 GPS 接收器提供的当前位置。如果请求涉及其他数据，则主终端将提取已存储在存储器中的感兴趣动物的数据，或者向该动物的分布终端发送请求。中间件还将提供其他功能，如流式传送数据、配置设备、监控参数等。

此外，根据本发明的一个优选实施例，系统还配备有告警功能。如果动物发出的定期信号未在上次检测到该信号起的预定时间间隔内出现，则将激活与该动物相关的告警。该告警可以例如触发向负责该动物的人员发送电子邮件或短消息。

本发明利用了如下事实：短距离无线电通信设备具有有限的无线电覆盖区域，这可用于检测动物何时从所属群中丢失。此事实也可利用来确定动物的大概位置，方法是每群仅为一个或有限数量的动物配备位置跟踪器（GPS 接收器）。

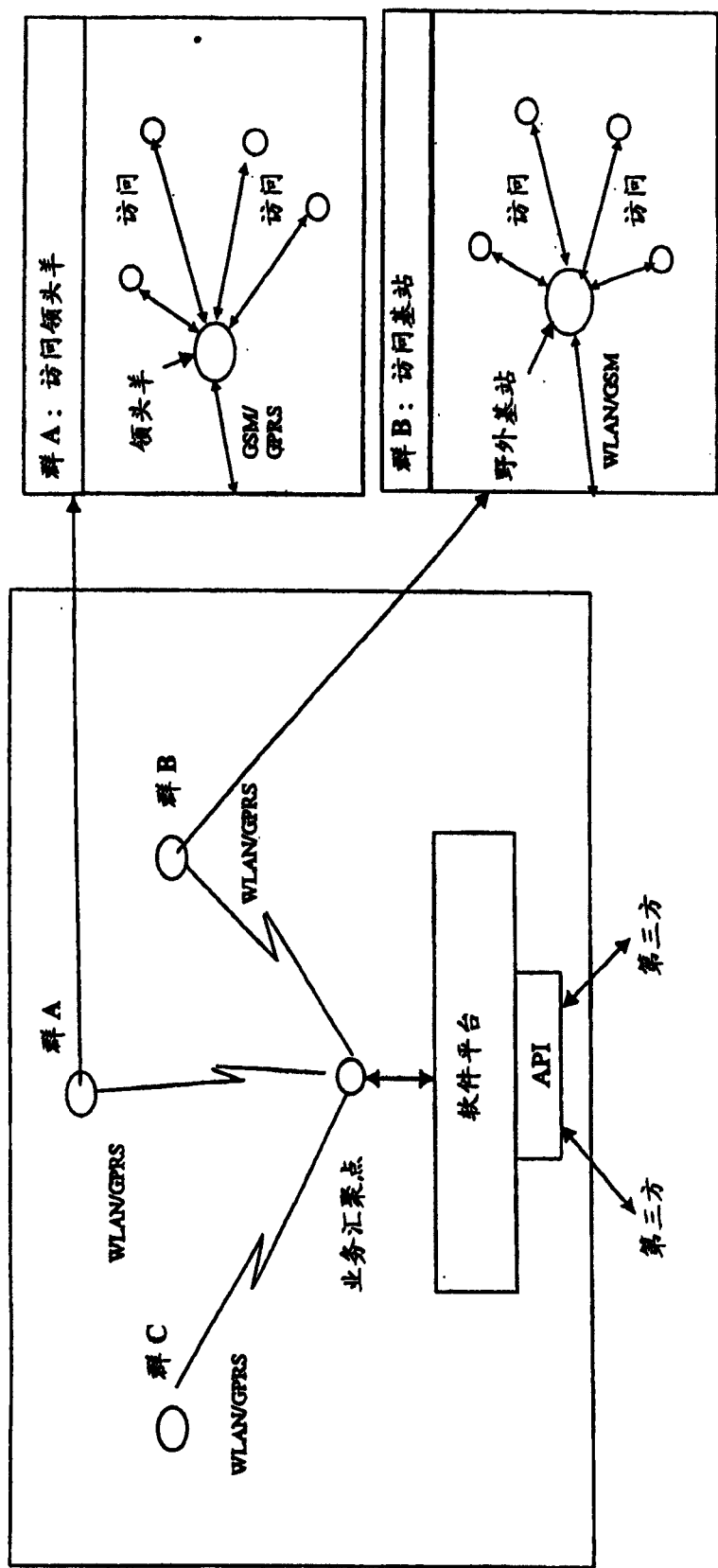


图 1

图 2

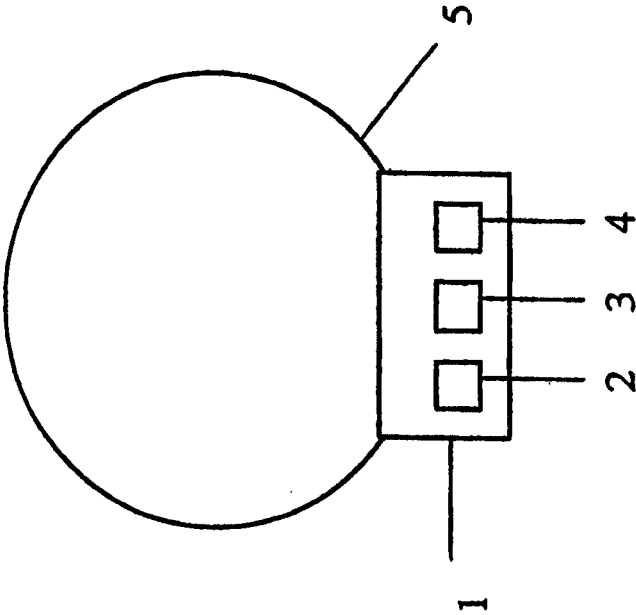


图 3

