

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於軌道監控用感測器配置之評估單元、感測器配置及對應方法

EVALUATION UNIT FOR A SENSOR ARRANGEMENT FOR RAILWAY MONITORING, SENSOR ARRANGEMENT AND CORRESPONDING METHOD

【技術領域】

【0001】本申請案係關於用於軌道監控用感測器配置之評估單元、軌道監控用感測器配置及用於評估軌道監控信號之方法。

【先前技術】

【0002】為監控軌道路徑上之軌道車輛的移動，可沿軌道路徑的固定位置偵測軌道車輛。固定位置感測器可提供例如軌道車輛是否通過其固定位置之資訊。利用兩個以上的位置感測器可在數個位置偵測移動中的軌道車輛。藉此可判定軌道車輛是否位於兩個位置感測器間之一特定軌道區域。藉由評估該兩個位置感測器之輸出信號，可判定特定軌道區域係無軌道車輛或被軌道車輛佔用。

【0003】利用很接近之至少兩個位置感測器，可判定移動中的軌道車輛之速度及行進方向。藉由計數通過一位置感測器之軌道車輛之輪軸之數目，可判定軌道車輛

長度。此外，可藉由在各軌道上定位位置感測器，判定軌道車輛正於哪一個軌道上移動。

【0004】然而，以這些固定位置感測器尚無法獲得有關軌道車輛在兩個位置感測器之間的移動之任何資訊。因此，僅可獲得有關諸如在位置感測器之固定位置處之軌道車輛的速度或行進方向等資訊。

【發明內容】

【0005】目的係提供用於軌道監控用感測器配置之評估單元，該評估單元可提供軌道路徑上之軌道車輛目前位置。另一目的係提供用於軌道監控用感測器配置之評估單元，其提供取決於兩個不同輸出信號之一輸出信號。此外，目的係提供軌道監控制感測器配置，其可提供軌道路徑上之軌道車輛目前位置。又一目的係提供用於評估軌道監控信號之方法，其可提供軌道路徑上之軌道車輛目前位置。

【0006】此目的可由獨立請求項達成。另外的實施例係附屬請求項之標的。

【0007】在用於軌道監控用感測器配置之評估單元之一個實施例中，該評估單元包括連接至一位置感測器之一連接部，該位置感測器可偵測通過軌道路徑上之該位置感測器之位置之軌道車輛且提供一位置輸出信號。該位置感測器可位於軌道路徑處或軌道路徑上之固定位置處。該位置輸出信號可包括例如軌道車輛是否通過位置感測器之位置或軌道車輛是否位於位置感測器之位置處之資訊。該位置感測器可例如亦提供有關軌道車輛速度

及有關軌道車輛行進方向之資訊。

【0008】在用於軌道監控用感測器配置之評估單元之一個實施例中，該評估單元包括連接至一追蹤感測器之一連接部，該追蹤感測器包括一光纖感測器，其可偵測沿該軌道路徑之雜訊的位置且提供一追蹤輸出信號。該追蹤感測器可包括沿軌道路徑配置之光纖，亦即其毗鄰軌道路徑放置。毗鄰意謂著該追蹤感測器可偵測例如因通過之軌道車輛導致之雜訊。該追蹤感測器可包括連接至光纖之光纖感測器。可將來自一光源之光脈衝傳送至光纖中，該光脈衝在雜質或其他散射點處散射。此意謂著部分光被反射至光源。該散射取決於光纖中由例如毗鄰光纖之雜訊所導致的物理變化。

【0009】該追蹤感測器可偵測沿軌道路徑之雜訊位置。雜訊可為來自光纖周圍環境之結構性雜訊、聲波或振動。該追蹤輸出信號可提供有關沿軌道路徑之所偵測雜訊位置之資訊。追蹤感測器偵測之雜訊可係因例如沿軌道路徑移動之軌道車輛所導致。

【0010】在一個實施例中，該評估單元提供取決於位置輸出信號及追蹤輸出信號之一輸出信號。藉由組合由位置輸出信號及追蹤輸出信號提供之資訊，評估單元可提供軌道路徑上之軌道車輛目前位置。

【0011】藉由組合由位置輸出信號及追蹤輸出信號提供之資訊，例如無需軌道車輛上之額外組件即可判定軌道路徑上所有軌道車輛之目前位置。尤其對於國際軌道路徑而言，無需軌道車輛上之額外組件即可偵測軌道車

輛。藉此得以避免因不同國家中不同標準導致之複雜情況。此外，不僅可在位置感測器之固定位置處判定軌道車輛位置，亦可判定軌道路徑之預定位置與特定區段間之軌道車輛目前位置。

【0012】在一個實施例中，用於軌道監控用感測器配置之評估單元包括連接至至少一個位置感測器及至少一個追蹤感測器之一連接部，且評估單元提供取決於位置輸出信號及追蹤輸出信號之一輸出信號。

【0013】在一個實施例中，評估單元可藉由組合由位置輸出信號及追蹤輸出信號提供之資訊而提供軌道路徑上軌道車輛之目前位置。此意謂著不僅可在位置感測器之位置處判定軌道車輛位置，亦可判定軌道車輛是否位於軌道路徑上兩個以上的位置感測器間或任何位置處。因此，可在量測之精確度範圍內即時判定軌道車輛之目前位置。組合由位置輸出信號及追蹤輸出信號提供之資訊意謂著組合僅由位置感測器偵測之資訊與僅由追蹤感測器偵測之資訊。藉此可例如分析及調整軌道車輛之時間表。此外，可改善例如在平交道口區域之安全。

【0014】在一個實施例中，評估單元提供在不只一個的軌道路徑平行配置之情況下，軌道車輛正在哪一個軌道路徑上移動之資訊，各軌道具有指定給其之至少一個位置感測器。在不只一個的軌道路徑平行配置之情況下，追蹤感測器無法明確判定軌道車輛正在哪一個軌道上移動。因此，可於各軌道上配置位置感測器，提供軌道車輛正在哪一個軌道上移動之資訊。在不只一個的軌道

路徑平行配置之情況下，亦可藉由組合位置感測器及追蹤感測器之資訊，判定軌道路徑上軌道車輛之目前位置。

【0015】在一個實施例中，評估單元提供有關至少兩個預定位置間之軌道車輛目前位置之資訊。軌道路徑上預定位置可為例如位置感測器或車站。

【0016】在一個實施例中，評估單元提供有關軌道路徑之特定區段內之軌道車輛目前位置之資訊。軌道路徑之特定區段可為例如在車站內、車站間、位置感測器間或隧道中。

【0017】在一個實施例中，評估單元提供有關軌道車輛目前速度之資訊。可例如利用毗鄰配置之兩個位置感測器藉由判定軌道車輛通過兩個位置感測器之時間差判定目前速度。亦可自軌道信號之一階導數判定軌道車輛之目前速度。

【0018】在一個實施例中，評估單元提供有關軌道車輛目前加速度之資訊。軌道車輛之目前加速度可由例如軌道信號之二階導數判定。

【0019】在一個實施例中，評估單元提供有關軌道車輛目前行進方向之資訊。軌道車輛之目前行進方向可例如利用毗鄰之兩個位置感測器藉由比較軌道車輛通過兩個位置感測器之時間差判定。

【0020】在一個實施例中，評估單元提供有關軌道車輛平輪(wheel flat)位置之資訊。因為平輪會產生與無平輪之軌道車輛不同的軌道信號特徵(signature)，所以軌道車輛之平輪可藉由評估追蹤信號而偵測。

【0021】在一個實施例中，評估單元提供有關沿著有軌道車輛正在移動之軌道路徑之軌道斷縫(rail break)位置之資訊。在一個實施例中，軌道斷縫位置亦可藉由評估追蹤輸出信號而判定。此外，可判定鬆脫之軌道接頭位置。

【0022】在一個實施例中，評估單元提供有關沿著有軌道車輛正在移動之軌道路徑之其他雜訊或振動位置之資訊。在軌道路徑上或附近之其他雜訊可包括車輛移動、人的腳步、手工或機械挖掘、工班、動物移動或諸如落石或坍方的環境事件。其他實例係竊盜或人為破壞。

【0023】在一個實施例中，評估單元提供在不只一個的軌道平行配置之情況下，軌道車輛正在哪一個軌道上移動之資訊。為了判定軌道車輛正在哪一個軌道上移動，例如可於每一軌道配置至少一個位置感測器。

【0024】在一個實施例中，評估單元提供有關軌道車輛之輪軸之數目之資訊。位置感測器可例如可偵測軌道車輛之輪軸。

【0025】在一個實施例中，評估單元提供有關軌道車輛輪軸直徑之資訊。位置感測器可例如可偵測軌道車輛之輪軸直徑。

【0026】在一個實施例中，評估單元提供有關軌道車輛長度之資訊。軌道車輛長度可例如藉由計數軌道車輛輪軸而判定。

【0027】在一個實施例中，評估單元提供有關位置感測器之位置處溫度之資訊。例如溫度可由位置感測器量

測且與軌道溫度具關聯性。

【0028】藉由評估單元提供之資訊，可改善對軌道路徑及軌道車輛移動之監控。因此，可達成更安全且更有效率之軌道交通。

【0029】在一個實施例中，評估單元提供另外的輸出信號，其僅取決於至少一個位置感測器之位置輸出信號，且其中該另外的輸出信號符合安全完整性等級(safety integrity level)需求。該另外的輸出信號可例如包括軌道車輛行進方向及軌道車輛正在哪一個軌道上移動之資訊。該另外的輸出信號可例如亦提供軌道車輛是否通過位置感測器之位置之資訊。藉此可判定軌道車輛是否位於一特定軌道區域。此意謂著可判定一特定軌道區域是否被佔用或是否淨空。由於該另外的輸出信號符合安全完整性等級需求，故可利用感測器配置進行安全軌道監控。

【0030】在一個實施例中，軌道監控用感測器配置包括評估單元；具有一位置感測器輸出之至少一個位置感測器；及具有一追蹤感測器輸出之至少一個追蹤感測器。評估單元連接至位置感測器輸出及追蹤感測器輸出。評估單元可組合由位置感測器及追蹤感測器提供之信號，以提供軌道路徑上軌道車輛之目前位置。

【0031】在軌道監控用感測器配置之一個實施例中，位置感測器包括一個以上的電感性感測器。電感性感測器可偵測磁場中移動金屬之感應磁場變化。在磁場中移動之金屬可為例如軌道車輛之輪子。若位置感測器包括至少兩個電感性感測器，則例如可判定軌道車輛之速度

及行進方向。此外，在感測器故障之情況，採用至少兩個電感性感測器較為安全。

【0032】在軌道監控用感測器配置之一個實施例中，位置感測器包括電容感測器、機械式感測器、光學感測器、應變計感測器、壓電感測器或雷達感測器之一者以上。

【0033】在軌道監控用感測器配置之一個實施例中，光纖感測器偵測在光纖中散射之光，尤其是雷射光，其中反向散射信號係指沿光纖之雜訊位置，使得可判定軌道路徑上之軌道車輛位置及在軌道路徑上或沿軌道路徑之其他雜訊。雜訊可為例如來自光纖周圍環境之結構性雜訊、聲波或振動。

【0034】在軌道監控用感測器配置之一個實施例中，追蹤感測器包括一分布式聲音感測器。此意謂著追蹤感測器可包括光源，例如雷射，其中光脈衝被傳送至光纖中。因為光在例如光纖中之天然或人工雜質等散射點被散射，一小部分光被反射回到光源。反向散射信號之變化與光纖中之物理變化有關，其可係因沿光纖之雜訊、結構性雜訊、振動或聲波所導致。光纖可毗鄰於軌道路徑配置，使得追蹤感測器可偵測沿軌道路徑之雜訊。沿軌道路徑之雜訊可係因例如移動中之軌道車輛、人或建築工作所導致。藉由評估反向散射信號，可判定沿光纖之雜訊位置。藉此可即時監控軌道路徑上及周圍之振動及雜訊。因此，可監控軌道車輛、人或動物之移動及環境事件。

【0035】在軌道監控用感測器配置之一個實施例中，追蹤感測器包括一脈衝信號源及/或光纖，其中由位置感測器偵測之資料經光纖傳輸至評估單元，並傳輸至追蹤感測器。脈衝信號源可為例如雷射。位置感測器可連接至光纖，使得可藉由光纖傳輸位置感測器偵測之資料。位置感測器偵測之資料可例如藉由電控壓電元件傳輸至光纖。在經由光纖傳輸位置感測器偵測之資料前，可藉由例如頻率調變將資料編碼。資料可經編碼以傳輸較多資訊。藉此能夠進行由位置感測器偵測資料之快速傳輸，且針對感測器配置僅需一個光纖。此外，可提供測試信號以提供位置感測器之狀態指標。

【0036】在軌道監控用感測器配置之一個實施例中，追蹤感測器中，測試信號被饋入光纖，且該測試信號經評估以提供狀態指標。例如，利用該測試信號可校準量測，且可判定信號之衰減。

【0037】在一個實施例中，軌道監控用感測器配置包括至少兩個子評估單元，各提供至少一個輸出信號。子評估單元之輸出彼此連接，其中之一者係雙向。各子評估單元與一位置感測器連接。至少一個位置感測器經子評估單元與評估單元連接。至少一個子評估單元提供取決於至少兩個子評估單元之輸出信號之一組合輸出信號。藉此兩個以上的位置感測器提供的資訊可由子評估單元組合。例如針對兩個位置感測器間之軌道路徑之一區段，子評估單元可提供有關軌道路徑之該區段之占用之資訊。若在軌道路徑之該區段中僅第一位置感測器偵測

到一通過之軌道車輛，則子評估單元可提供軌道路徑之此特定區段被占用之資訊。若在軌道路徑之該區段中第二位置感測器亦偵測到該通過之軌道車輛，則子評估單元可提供軌道路徑之此特定區段再度淨空之資訊。

【0038】在一個實施例中，軌道監控用感測器配置包括至少兩個子評估單元及一應用單元。該應用單元連接至至少兩個子評估單元之輸出，其包括至少一個應用單元輸出且其評估由至少兩個子評估單元提供之資訊。藉此該應用單元提供感測器配置中之感測器概況。應用單元可加入另外的資訊且其可輸出資訊。例如，應用單元可提供資訊至使用者，且其能最佳化時間表管理及車速管理。

【0039】在一個實施例中，用於評估軌道監控信號之方法包括藉由提供至少一個位置輸出信號之位置感測器而偵測沿軌道路徑之至少一個位置處之通過之軌道車輛之步驟；及以追蹤感測器偵測沿軌道路徑之雜訊位置及軌道車輛之步驟。追蹤感測器包括光纖感測器及沿軌道路徑配置之光纖，使得追蹤感測器可偵測沿軌道路徑之雜訊位置。用於評估軌道監控信號之方法另包括藉由組合位置輸出信號及追蹤輸出信號而提供軌道車輛之目前位置。

【0040】因此，可在量測之精確度範圍內即時判定軌道車輛之目前位置。組合由位置輸出信號及追蹤輸出信號提供之資訊意謂著僅由位置感測器偵測之資訊係與僅由追蹤感測器偵測之資訊組合。藉此，無需軌道車輛之

額外組件即可判定軌道路徑上所有軌道車輛之目前位置。尤其對於國際軌道路徑而言，無需軌道車輛上之額外組件即可偵測軌道車輛。藉此得以避免因不同國家中不同標準導致之複雜情況。此外，不僅可判定在位置感測器之固定位置處之軌道車輛位置，亦可判定軌道路徑之預定位置與特定區段間之軌道車輛目前位置。

【0041】在用於評估軌道監控信號之方法之一個實施例中，位置感測器包括可偵測通過位置感測器之位置之軌道車輛行進方向之兩個感測器。該兩個感測器可為例如電感性感測器。在一個實施例中，位置感測器之位置輸出信號包括兩個感測器以符合安全完整性等級需求。藉此可判定軌道車輛是否位於一特定軌道區域。此意謂著可判定一特定軌道區域是否被佔用或是否淨空。

【0042】在用於評估軌道監控信號之方法之一個實施例中，評估單元提供下列特徵之至少一者：

在至少兩個預定位置間之一軌道車輛之目前位置；
在該軌道路徑之一特定區段內之一軌道車輛之目前位置；

一軌道車輛之目前速度；
一軌道車輛之目前加速度；
一軌道車輛之目前行進方向；
一軌道車輛之一平輪的位置；

沿著有該軌道車輛正在移動之軌道路徑之軌道斷縫的位置；

沿著有該軌道車輛正在移動的該軌道路徑之其他雜

訊或振動的位置；

在不只一個的軌道路徑平行配置之情況下，該軌道車輛正在哪一個軌道路徑上移動；

該軌道車輛之輪軸之數目；

該軌道車輛之該等輪軸之直徑；

該軌道車輛之長度；或

該位置感測器所在位置處之溫度。

【0043】藉由評估單元提供之資訊，可改善對軌道路徑及軌道車輛移動之監控。因此，可達成更安全且更有效率之軌道交通。

【圖式簡單說明】

【0044】下列圖式說明可進一步例示並解釋示例性實施例。功能上相同或具相同效果之組件均以相同元件符號標註。相同或效果相同之組件可僅於其首度出現之圖式中描述。在後續圖式中無需重複此描述。

第1A及1B圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例。

第2A及2B圖顯示一位置感測器之示例性實施例之工作原理。

第3A、3B及3C圖顯示一追蹤感測器之示例性實施例之工作原理。

第4圖顯示具兩個位置感測器之軌道監控用感測器配置之示例性實施例。

第5A圖顯示具一軌道路徑之軌道監控用感測器配置之示例性實施例。

第5B圖顯示具兩個軌道路徑之軌道監控用感測器配置之示例性實施例。

第6A圖顯示具兩個軌道路徑之軌道監控用感測器配置之示例性實施例且其顯示一示例性追蹤輸出信號。

第6B圖顯示具彼此相交之四軌道路徑之軌道監控用感測器配置之示例性實施例。

第6C圖顯示在一車站內具數個軌道路徑之軌道監控用感測器配置之示例性實施例。

【實施方式】

【0045】第1A圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例包括一位置感測器11及一追蹤感測器12。至少一個位置感測器11配置於一軌道路徑14，使得位置感測器11可偵測通過位置感測器11之位置之軌道車輛19。一位置感測器輸出34與一評估單元10連接。位置感測器11提供一位置輸出信號15至評估單元10。追蹤感測器12包括一光纖感測器16、一光源33、一光纖17及一追蹤感測器輸出35，該光源33可為脈衝信號源。光源33可傳送光脈衝至光纖17中，且可由光纖感測器16偵測反向散射信號。光纖17係沿軌道路徑14配置，且其係毗鄰軌道路徑14配置，使得追蹤感測器12可偵測沿軌道路徑14之雜訊位置。追蹤感測器輸出35係與評估單元10連接，且提供一追蹤輸出信號18至評估單元10。評估單元10提供取決於位置輸出信號15及追蹤輸出信號18之一輸出信號13。藉此評估單元10可提供軌道路徑14上之軌道車輛19目前位置。

19。

【0049】藉由評估位置感測器 11 之第一及第二感測器 23、24 之輸出信號 A 及 B，可判定例如在位置感測器 11 之位置處之一通過之軌道車輛 19 之速度。其亦可判定軌道車輛 19 之行進方向、輪軸 27 之數目、軌道車輛 19 之長度及輪軸 27 之直徑。

【0050】第 3A 圖顯示具散射點 28 (可為例如雜質) 之光纖 17。光纖 17 可為例如一追蹤感測器 12 之部分。光 (例如雷射光) 被饋入光纖 17 中，且大部分的光行進穿過 (由指向 x 方向之較大箭號表示) 整個光纖 17。少部分的光在散射點 28 處反射回到相反方向。反向散射光係由指向 -x 方向之較小箭號表示。在第 3A 圖頂部之圖繪中顯示隨著沿光纖 17 之距離 x 繪製之反向散射光強度。在此情況下，並無毗鄰光纖 17 之聲波或振動，故該圖繪僅有雜訊信號。

【0051】第 3B 圖顯示光纖 17 與一軌道車輛 19，及毗鄰光纖 17 移動之人 19。由移動之軌道車輛 19 及移動之人 29 導致之聲波或振動使得光纖 17 在其等個別位置處些微彎曲，造成光纖 17 中大部分的光反向散射。因此，在人 29 正移動之位置 x1 處之反向散射信號強度增加。在軌道車輛 19 正移動之位置 x2 處之反向散射信號強度亦增加。由於反向散射信號強度係沿著沿軌道路徑 14 配置之光纖 17 之距離 x 繪製，故可判定沿軌道路徑 14 之人 29 及軌道車輛 19 之位置。亦可定位毗鄰光纖 17 之其他雜訊，諸如例如工班、動物或諸如落石或坍方的環境事件。

【0052】第 3C 圖之頂部圖繪顯示軌道車輛 19 沿軌道

路徑 14 所在位置之各時間 t 。第 3C 圖之底部圖繪顯示沿著軌道路徑 14 之沿 x 方向之光纖 17 中之反向散射信號強度。在軌道車輛 19 之位置處之反向散射信號強度增加。

【0053】第 4 圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例，其中兩個位置感測器 11、20 連接至光纖 17。在此實施例中，由位置感測器 11、20 偵測之資料經光纖 17 傳輸至評估單元 10。因此，位置感測器 11、20 經追蹤感測器 12 與評估單元 10 連接。位置感測器 11、20 偵測之資料可例如藉由電控壓電構件傳輸至光纖 17。在將位置感測器 11、20 偵測到之資料經光纖 17 傳輸前，可藉由例如頻率調變將資料編碼。資料可經編碼以傳輸較多資訊。

【0054】第 5A 圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例與一軌道路徑 14。沿軌道路徑 14 配置之兩個位置感測器 11，各包括兩個感測器 23、24。一軌道車輛 19 位於兩個位置感測器 11 間。此外，一光纖 17 係沿軌道路徑 14 配置。一光纖感測器 16 係配置於光纖 17 處。位置感測器 11 各與一子評估單元 26 連接。兩個子評估單元 26 包括子評估單元輸出 36。兩個子評估單元 26 及追蹤感測器 12 與評估單元 10 連接。因此，兩個位置感測器 11 經子評估單元 26 與評估單元 10 連接。一應用單元 30 可與評估單元 10 及一另外的評估單元 10 連接。應用單元 30 可包括一應用單元輸出 31。兩個子評估單元 26 可評估兩個位置感測器 11 之位置輸出信號 15。藉此可提供一軌道車輛 19 是否位於兩個位置感測器 11 間之資訊。評估單元 10 組合位置輸出信號 15 及追蹤輸出信號 18。因此，評估單元 10 可提

供軌道路徑14上之一軌道車輛19之目前位置。應用單元30可評估由至少兩個評估單元10提供之資訊。

【0055】第5B圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例與平行配置之兩個軌道路徑14。於兩個軌道路徑14之每一者配置各包括兩個感測器23、24的兩個位置感測器11。各位置感測器11與一子評估單元26連接。一個光纖17係沿兩個軌道路徑14配置。在此實施例中，無法僅藉由評估追蹤輸出信號18明確判定軌道車輛19正在哪一個軌道路徑14上移動。因此，評估單元10組合四個位置輸出信號15及追蹤輸出信號18，以提供軌道路徑14上之一軌道車輛19之目前位置。

【0056】第6A圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例與平行配置之兩個軌道路徑14。示範性地，一個位置感測器11配置於各軌道路徑14處。一光纖17係沿軌道路徑14配置。第6A圖中之圖繪顯示隨著沿軌道路徑14之距離 x 繪製之光纖17的反向散射光信號強度。在位置1至8之反向散射信號強度增加，可與移動之軌道車輛19之輪軸27相關聯。如位置3之顯著處，與其他位置相較之強度增加更多係指例如在軌道車輛19之各輪25處之平輪。

【0057】第6B圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例與彼此相交之四軌道路徑14。軌道路徑14兩兩平行配置。在軌道路徑14相交處周圍，位置感測器11係配置在各軌道路徑14。此外，針對每兩個平行軌道路徑14，沿軌道路徑14配置一個光纖17。兩個光纖感測器16與一評估單元10連接。所有位置感測器11均與一子評估

22	另外的輸出信號
23	第一感測器
24	第二感測器
25	輪
26	子評估單元
27	輪軸
28	散射點
29	人
30	應用單元
31	應用單元輸出
32	轉換點
33	光源
34	位置感測器輸出
35	追蹤感測器輸出
36	子評估單元輸出
A	輸出信號
B	輸出信號

公告本

I648548

發明摘要

※ 申請案號：106124247

※ 申請日：106/07/20

※IPC 分類：G01S 13/58 (2006.01)

G01S 13/72 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於軌道監控用感測器配置之評估單元、感測器配置及對應方法

EVALUATION UNIT FOR A SENSOR ARRANGEMENT FOR RAILWAY MONITORING, SENSOR ARRANGEMENT AND CORRESPONDING METHOD

【中文】

描述一種用於軌道監控用感測器配置之評估單元(10)，該評估單元(10)包括連接至一位置感測器(11)之連接部及連接至一追蹤感測器(12)之連接部。該位置感測器(11)可偵測通過一軌道路徑(14)上之位置感測器(11)之位置之軌道車輛(19)且提供一位置輸出信號(15)。該追蹤感測器(12)包括一光纖感測器(16)，其可偵測沿該軌道路徑(14)之雜訊的位置，及該追蹤感測器(12)提供一追蹤輸出信號(18)。該評估單元(10)提供取決於位置輸出信號(15)及追蹤輸出信號(18)之一輸出信號(13)。此外，描述軌道監控用感測器配置及用於評估軌道監控信號之方法。

【英文】

An evaluation unit (10) for a sensor arrangement for railway monitoring is described, the evaluation unit (10) comprising a connection to a position sensor (11) and a connection to a tracking sensor (12). The position sensor (11) is capable of detecting rail vehicles (19) passing over the position of the position sensor (11) on a railway track (14) and provides a position output signal (15). The tracking sensor (12) comprises a fibre optic sensor (16), which is capable of detecting the position of noise along the railway track (14) and the tracking sensor (12) provides a tracking output signal (18). The evaluation unit (10) provides an output signal (13) that depends on the position output signal (15) and the tracking output signal (18). Further, a sensor arrangement for railway monitoring and a method for evaluation of railway monitoring signals are described.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1 A 圖。

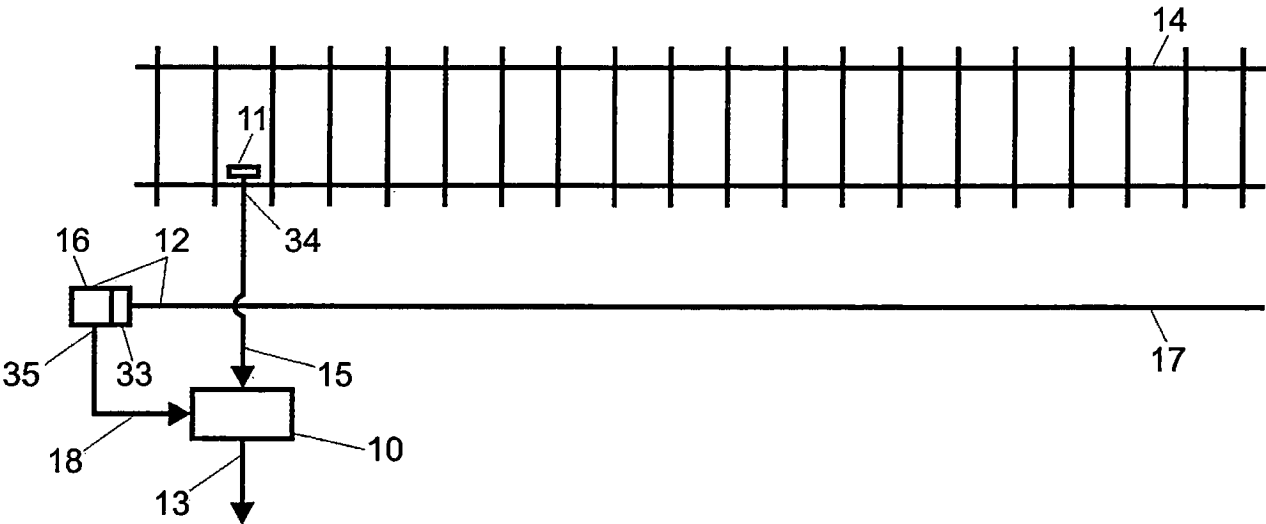
【本代表圖之符號簡單說明】：

10	評估單元
11	位置感測器
12	追蹤感測器
13	輸出信號
14	軌道路徑
15	位置輸出信號
16	光纖感測器
17	光纖
18	追蹤輸出信號
33	光源
34	位置感測器輸出
35	追蹤感測器輸出

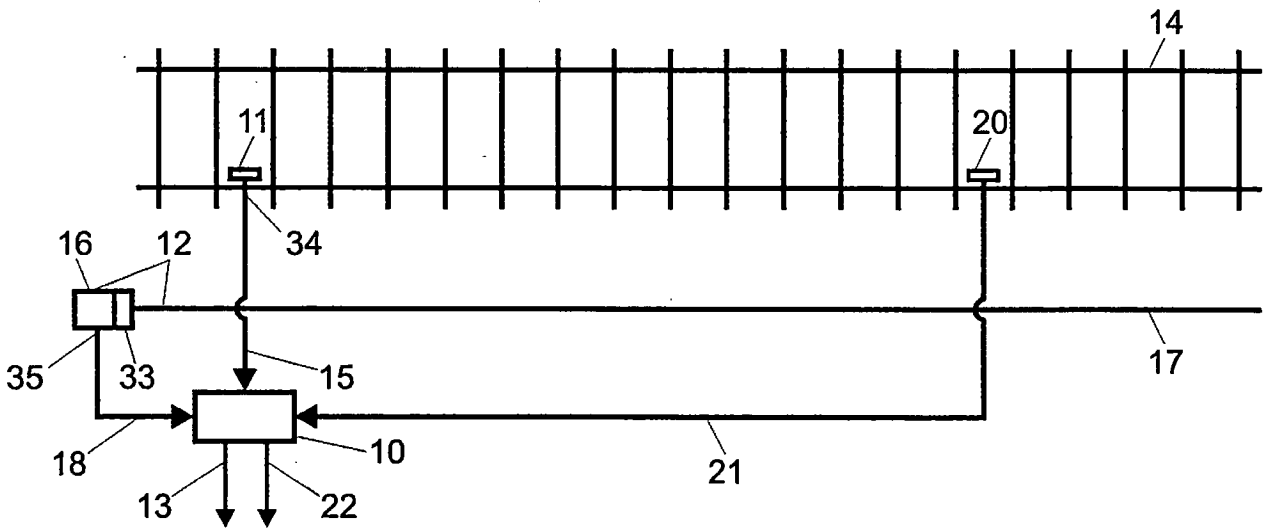
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

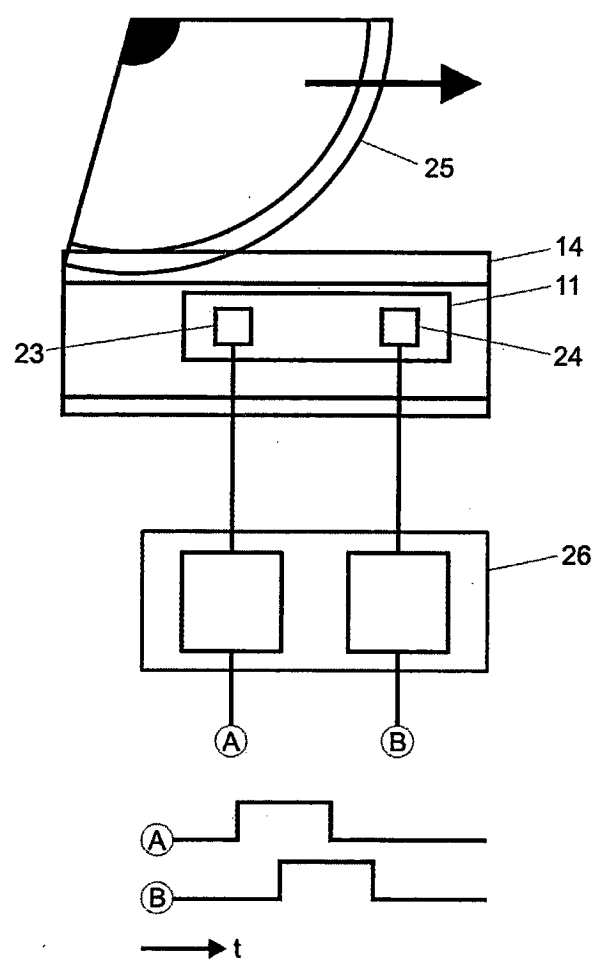
圖式



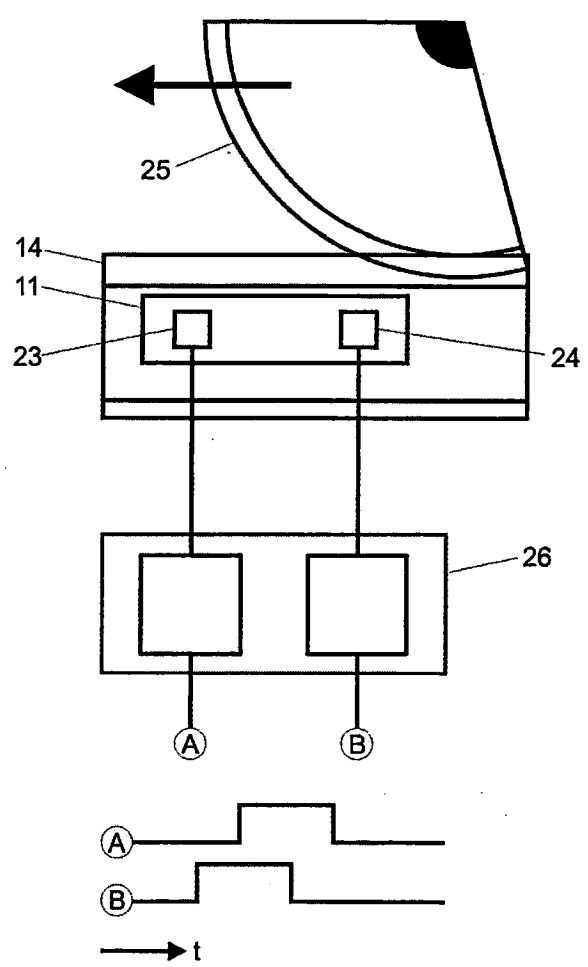
第1A圖



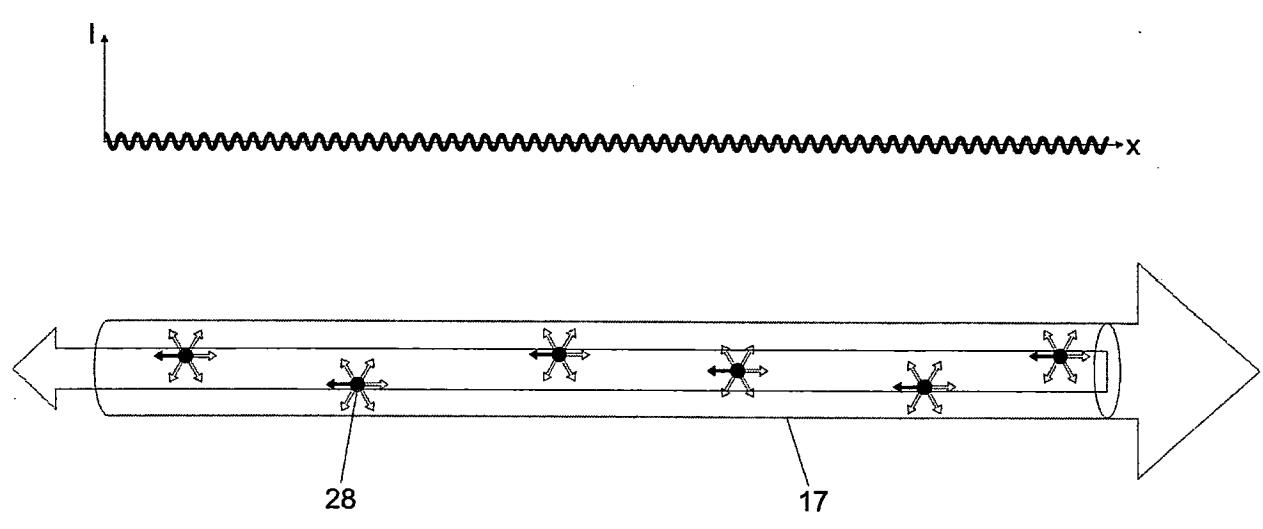
第1B圖



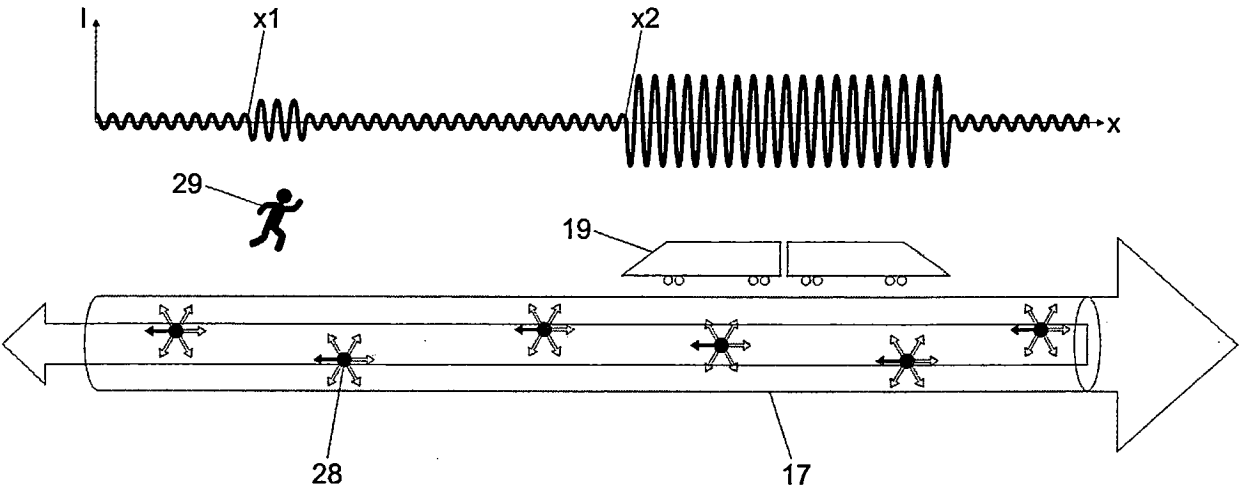
第 2A 圖



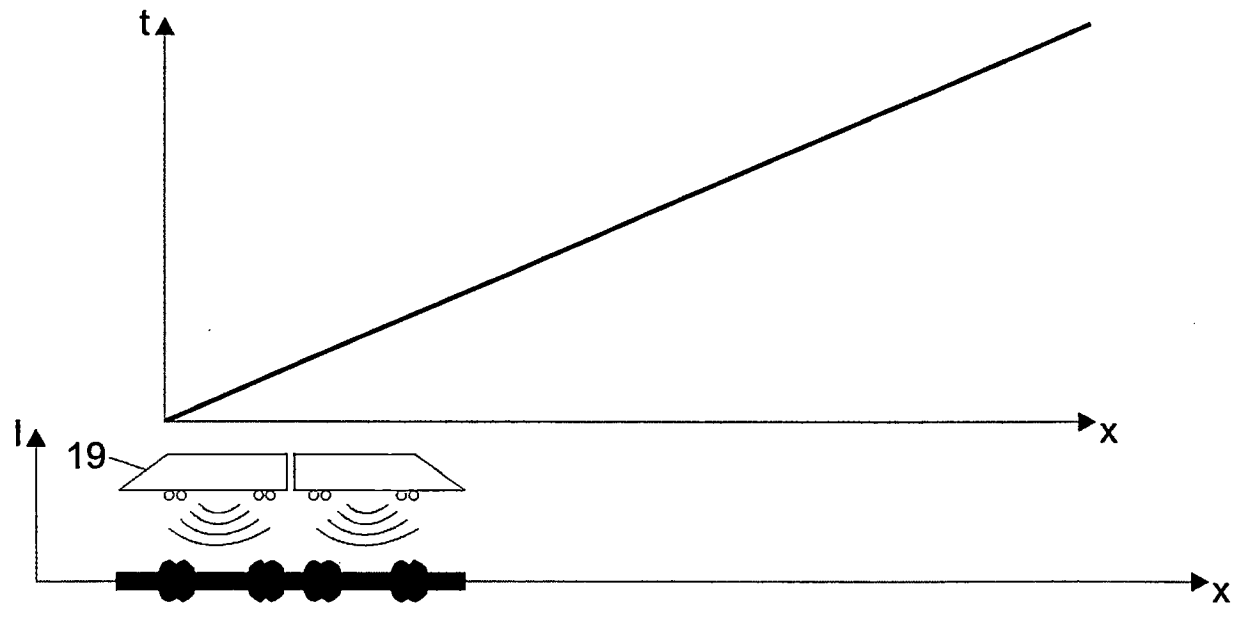
第 2B 圖



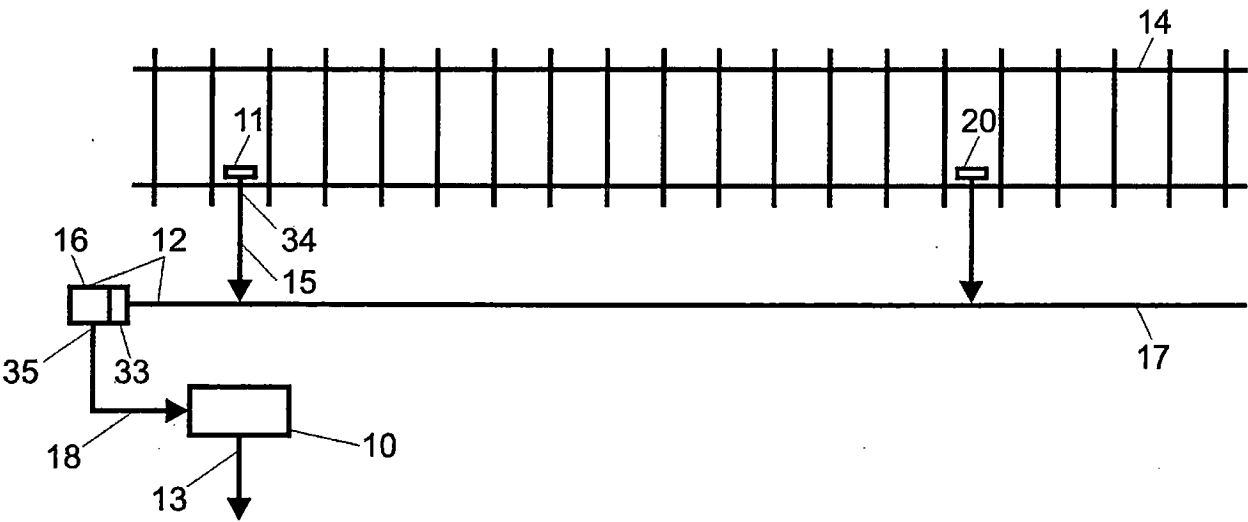
第3A圖



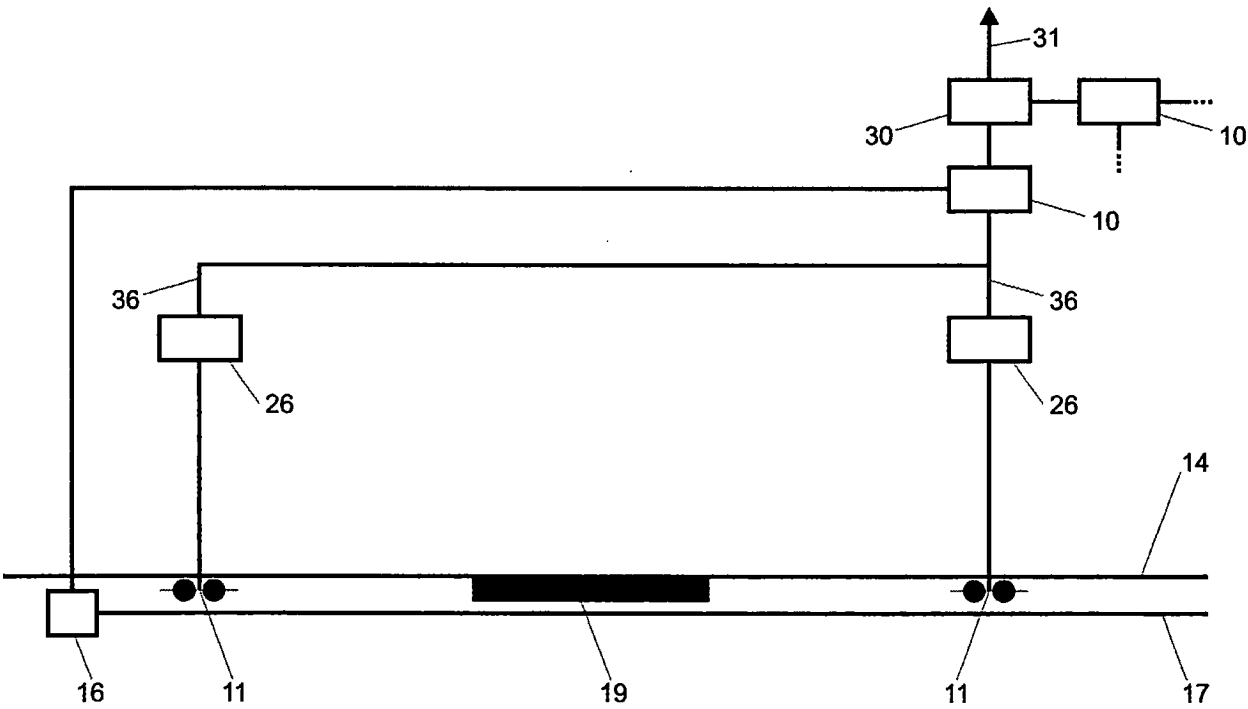
第3B圖



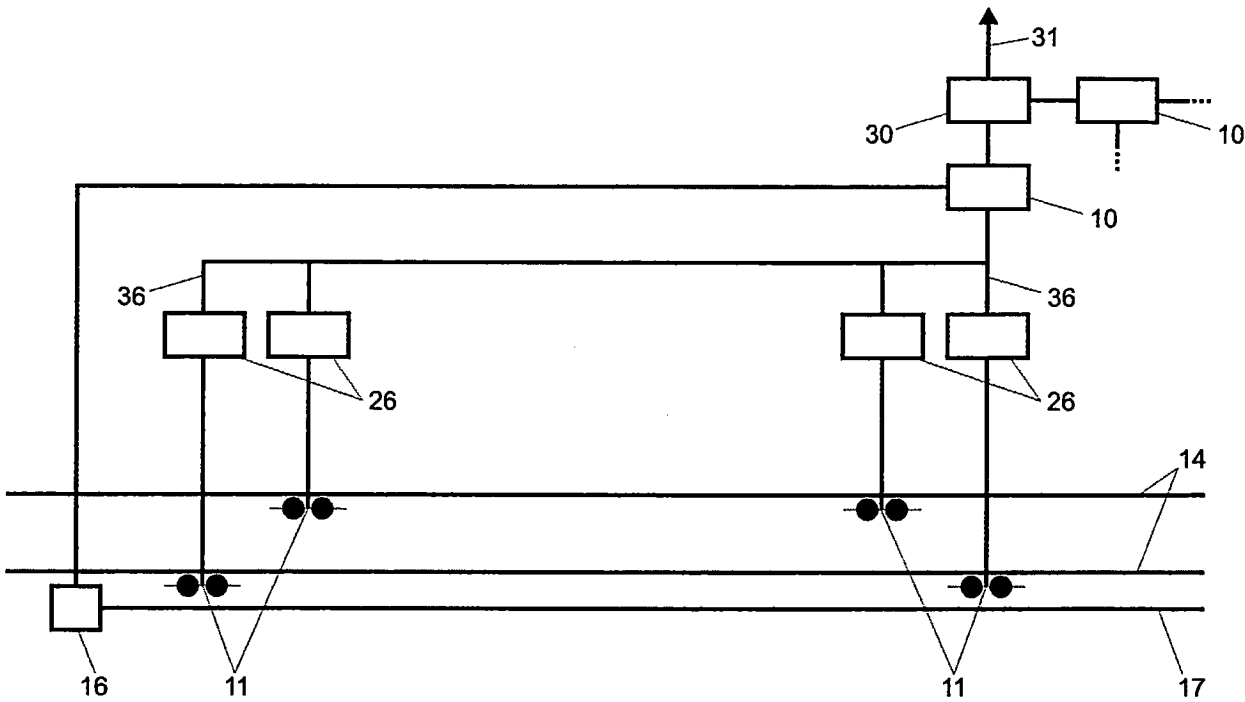
第3C圖



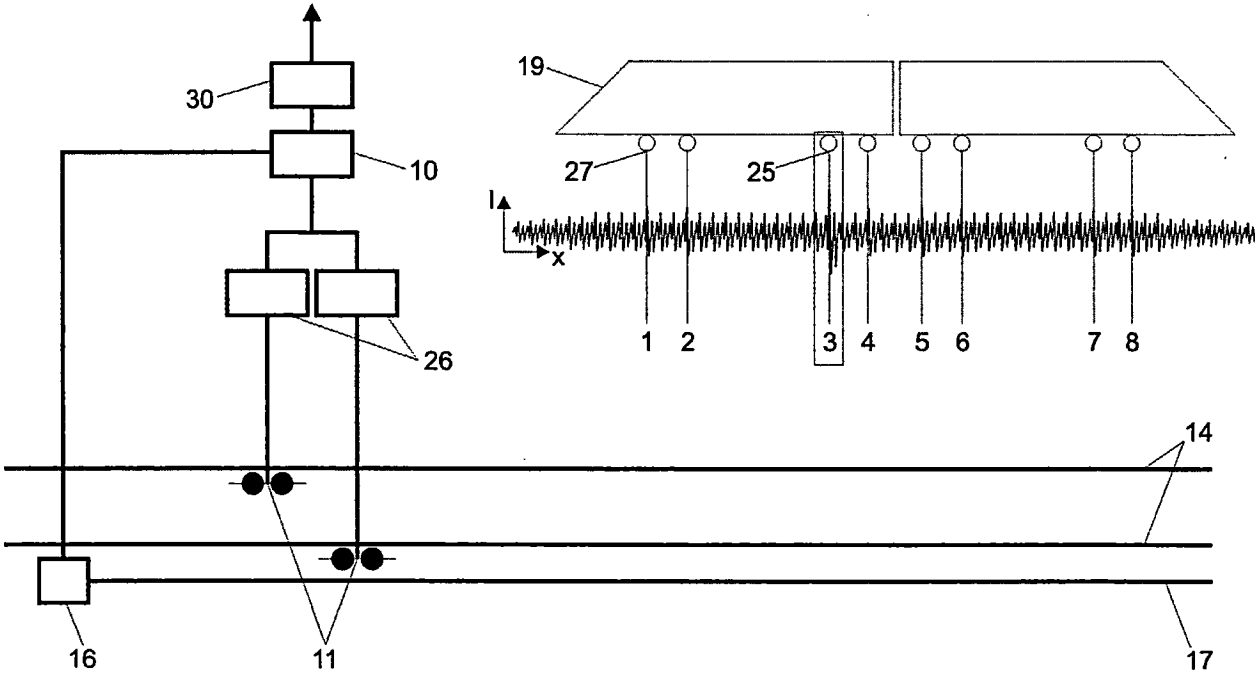
第4圖



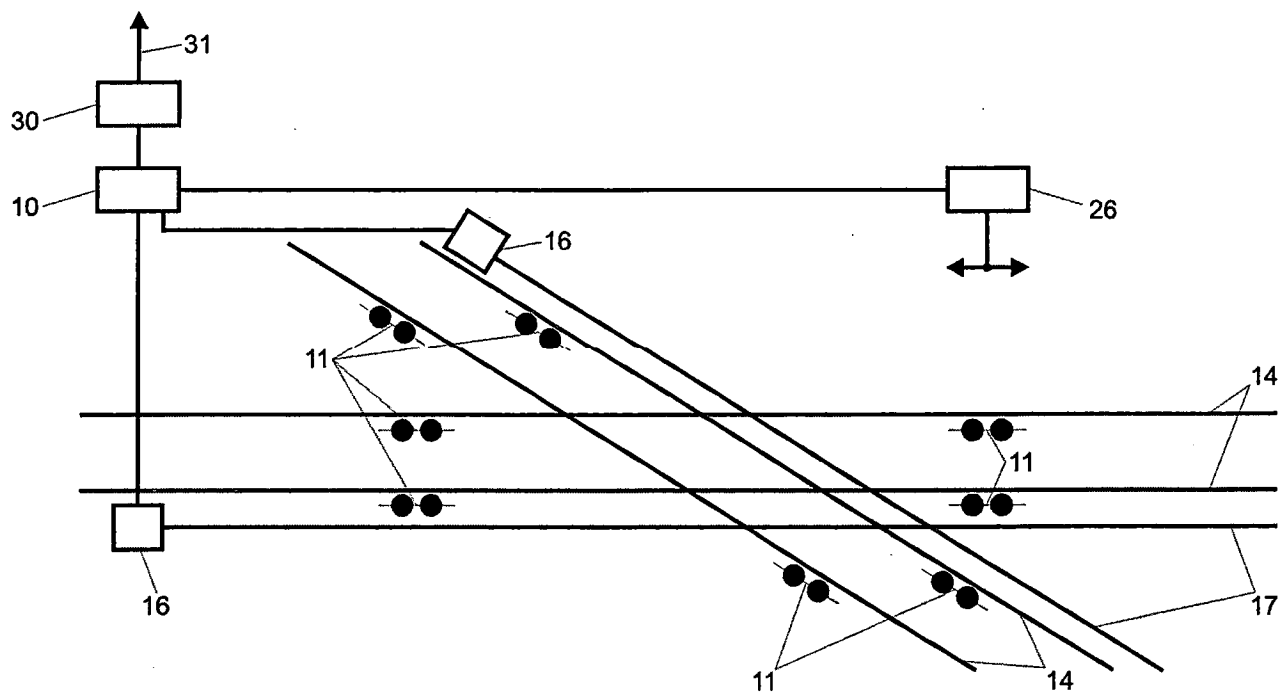
第5A圖



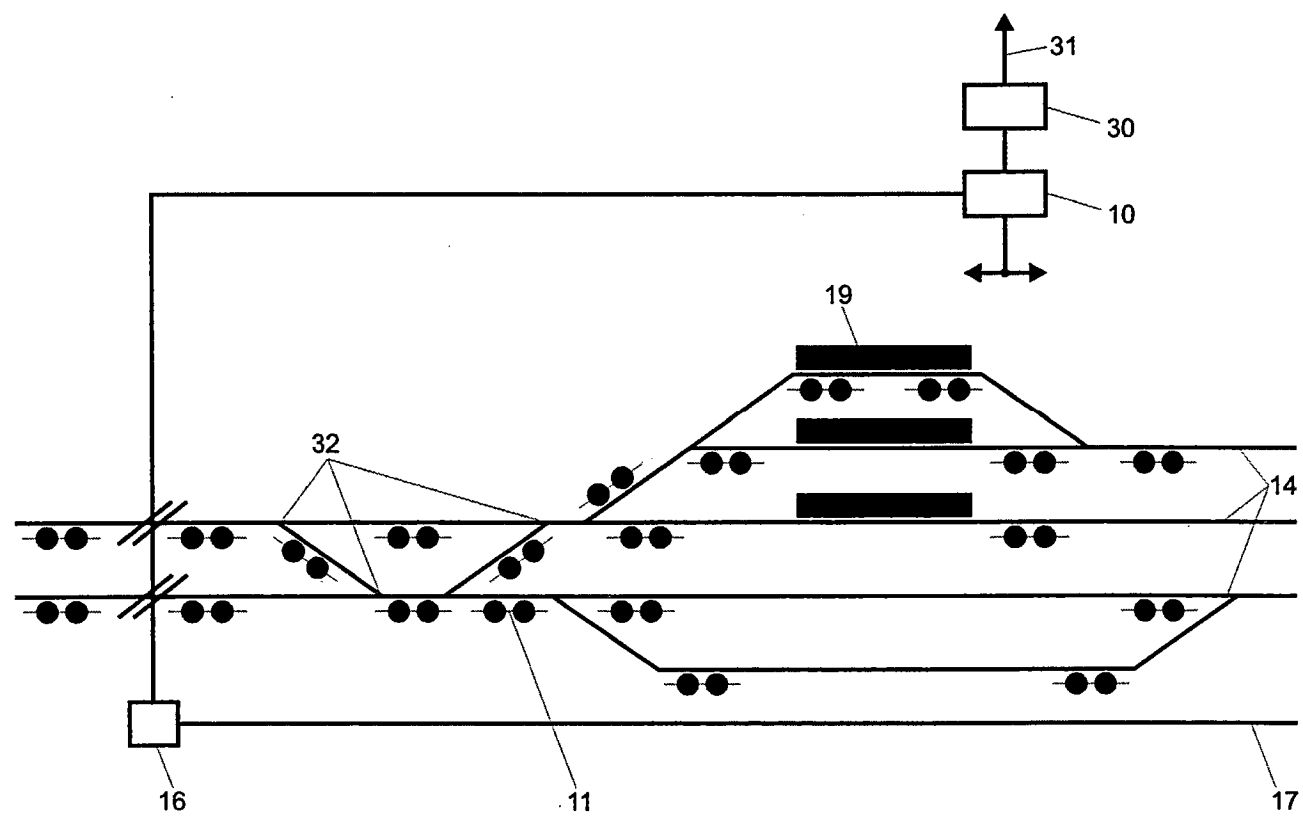
第5B圖



第6A圖



第6B圖



第6C圖

【0046】第 1B 圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例包括兩個位置感測器 11 及 20 及一追蹤感測器 12。位置感測器 11 及 20 及追蹤感測器 12 均與評估單元 10 連接。第一位置感測器 11 提供一第一位置輸出信號 15 至評估單元 10。第二位置感測器 20 提供一第二位置輸出信號 21 至評估單元 10。藉此可由評估單元 10 提供兩個預定位置間(例如兩個位置感測器 11 及 20 間)之一軌道車輛 19 目前位置。評估單元 10 可提供一另外輸出信號 22，其僅取決於第一位置輸出信號 15 及第二位置輸出信號 21。該另外輸出信號 22 可符合安全完整性等級需求。

【0047】第 2A 圖顯示一位置感測器 11 之示例性實施例之工作原理。位置感測器 11 可安裝於一軌道路徑 14 處。在此實施例中，位置感測器 11 包括兩個感測器 23、24。感測器 23、24 兩者均可偵測一通過之軌道車輛 19。兩個感測器 23、24 可例如包括電感性感測器。若一軌道車輛 19 自圖式左側通過至右側，則第一感測器 23 將在第二感測器 24 之前偵測到軌道車輛 19 之輪 25。一子評估單元 26 與位置感測器 11 連接。子評估單元 26 提供第一感測器 23 之一輸出信號 A 及第二感測器 24 之一輸出信號 B。在第 2A 圖底部，隨時間 t 繪製輸出信號 A 及 B。其顯示第一感測器 23 在第二感測器 24 之前偵測到通過之軌道車輛 19。

【0048】第 2B 圖顯示與第 2A 圖中之一位置感測器 11 相同之示例性實施例。但在第 2B 圖中，通過之軌道車輛 19 係自圖式之右側移動至左側。因此，在此情況下，第二感測器 24 在第一感測器 23 之前偵測到通過之軌道車輛

單元 26 連接。評估單元 10 係連接至應用單元 30。以位置感測器 11 及追蹤感測器 12 監控四個軌道路徑 14 之相交處，能達成沿著相交處之交通安全。

【0058】第 6C 圖顯示軌道監控用感測器配置之示例性實施例與數個軌道路徑 14 及數個轉換點 32。數個軌道路徑 14 平行配置且由轉換點 32 連接，如同例如在一車站內。一個光纖 17 係沿軌道路徑 14 配置。位置感測器 11 係配置於各轉換點 32 前後及各軌道路徑 14 上。各位置感測器 11 與評估單元 10 連接，此未顯示而僅由評估單元 10 下方的兩個箭號表示。藉此配置可判定車站的哪些區段被一軌道車輛 19 所佔用，及哪些區段並無軌道車輛 19。

【符號說明】

【0059】

10	評估單元
11	位置感測器
12	追蹤感測器
13	輸出信號
14	軌道路徑
15	位置輸出信號
16	光纖感測器
17	光纖
18	追蹤輸出信號
19	軌道車輛
20	第二位置感測器
21	第二位置輸出信號

申請專利範圍

1. 一種用於軌道監控用感測器配置之評估單元(10)，該評估單元(10)包括：

連接至一位置感測器(11)之一連接部，該位置感測器(11)可偵測通過一軌道路徑(14)上之該位置感測器(11)之位置之軌道車輛(19)且提供一位置輸出信號(15)；及

連接至一追蹤感測器(12)之一連接部，該追蹤感測器(12)包括一光纖感測器(16)，其可偵測沿該軌道路徑(14)之雜訊的位置且提供一追蹤輸出信號(18)，其中

該評估單元(10)提供取決於該位置輸出信號(15)及該追蹤輸出信號(18)的一輸出信號(13)。

2. 如請求項1之用於軌道監控用感測器配置之評估單元(10)，其中該評估單元(10)可藉由組合由該位置輸出信號(15)及該追蹤輸出信號(18)提供之資訊而提供該軌道路徑(14)上之一軌道車輛(19)之目前位置。
3. 如請求項1之用於軌道監控用感測器配置之評估單元(10)，其中在不只一個的軌道路徑(14)平行配置，各軌道路徑(14)具有分配給該軌道路徑(14)之至少一個位置感測器(11)之情況下，該評估單元(10)提供一軌道車輛(19)正在哪一個軌道路徑(14)上移動的資訊。
4. 如請求項1至3中任一項之用於軌道監控用感測器配置之評估單元(10)，其中該評估單元(10)提供有關下列至少一者之資訊：

在至少兩個預定位置間之一軌道車輛(19)之目前

位置；

在該軌道路徑(14)之一特定區段內之一軌道車輛(19)之目前位置；

一軌道車輛(19)之目前速度；

一軌道車輛(19)之目前加速度；

一軌道車輛(19)之目前行進方向；

一軌道車輛(19)之平輪的位置；

沿著有該軌道車輛(19)正在移動之該軌道路徑(14)之軌道斷縫的位置；

沿著有該軌道車輛(19)正在移動之該軌道路徑(14)之其他雜訊或振動的位置；

在不只一個的軌道路徑(14)平行配置之情況下，該軌道車輛(19)正在哪一個軌道路徑(14)上移動；

該軌道車輛(19)之輪軸(27)之數目；

該軌道車輛(19)之長度；或

該位置感測器(11)所在位置處之溫度。

5.如請求項1至3中任一項之用於軌道監控用感測器配置之評估單元(10)，其中該評估單元(10)提供一另外的輸出信號，其僅取決於至少一個位置感測器之該位置輸出信號。

6.一種軌道監控用感測器配置，其包括：

如請求項1至5中任一項之評估單元(10)；

具一位置感測器輸出(34)之至少一個位置感測器(11)；及

具一追蹤感測器輸出(35)之至少一個追蹤感測器

(12)，其中

該評估單元(10)係連接至該位置感測器輸出(34)及該追蹤感測器輸出(35)。

7.如請求項6之軌道監控用感測器配置，其中該位置感測器(11)包括下列之一者以上：

- 一電感性感測器；
- 一電容性感測器；
- 一機械式感測器；
- 一光學感測器；
- 一應變計感測器；
- 一壓電感測器；或
- 一雷達感測器。

8.如請求項6之軌道監控用感測器配置，其中該光纖感測器(16)偵測在一光纖(17)中反向散射之光，尤其是雷射光，其中反向信號指示沿該光纖(17)之雜訊的位置，使得可以判定在該軌道路徑(14)上之一軌道車輛(19)及在該軌道路徑(14)上或沿該軌道路徑(14)之其他雜訊之位置。

9.如請求項6至8中任一項之軌道監控用感測器配置，其中該追蹤感測器(12)包括一分布式聲音感測器。

10.如請求項6至8中任一項之軌道監控用感測器配置，其中該追蹤感測器(12)包括一脈衝信號源(33)及/或一光纖(17)，其中由該位置感測器(11)偵測之資料經該光纖(17)傳輸至該評估單元(10)。

11.如請求項6至8中任一項之軌道監控用感測器配置，其

包括至少兩個子評估單元(26)，各提供至少一個輸出信號，其中

每一子評估單元(26)係與一位置感測器(11)連接；

至少一個位置感測器(11)係經由一子評估單元(26)連接至該評估單元(10)；

子評估單元輸出(36)彼此連結，其中至少一者係雙向的；及

至少一個子評估單元(26)提供一組合輸出信號，其係取決於該至少兩個子評估單元(26)之輸出信號，且該至少一個子評估單元(26)係連接至該評估單元(10)。

12.如請求項6至8中任一項之軌道監控用感測器配置，其包括：

至少兩個評估單元(10)；及

一應用單元(30)，該應用單元(30)係

連接至該至少兩個評估單元(10)之輸出，

包括至少一個應用單元輸出(31)，且

評估由該至少兩個評估單元(10)提供之該資訊。

13.一種用於評估軌道監控信號之方法，其包括下列步驟：

藉由提供至少一個位置輸出信號(15)之一位置感測器(11)，偵測在沿該軌道路徑(14)之至少一個位置處之通過的軌道車輛(19)；

以一追蹤感測器(12)偵測沿該軌道路徑(14)之雜訊位置及該軌道車輛(19)，該追蹤感測器(12)包括一光纖感測器(16)及一光纖(17)，該光纖(17)係沿該軌道路徑(14)配置，使得該追蹤感測器(12)可偵測沿該軌道路

徑(14)之該雜訊位置且該追蹤感測器(12)提供一追蹤輸出信號(18)；及

藉由組合該位置輸出信號(15)及該追蹤輸出信號(18)而提供該軌道車輛(19)之該目前位置。

14.如請求項13之用於評估軌道監控信號之方法，其中該位置感測器(11)包括兩個感測器(23、24)，其可偵測通過該位置感測器(11)所在位置上方之軌道車輛(19)之行進方向。

15.如請求項13至14中任一項之用於評估軌道監控信號之方法，其中下列特徵之至少一者可由該評估單元(10)提供：

在至少兩個預定位置間之一軌道車輛(19)之目前位置；

在該軌道路徑(14)之一特定區段內之一軌道車輛(19)之目前位置；

一軌道車輛(19)之目前速度；

一軌道車輛(19)之目前加速度；

一軌道車輛(19)之目前行進方向；

一軌道車輛(19)之一平輪的位置；

沿著有該軌道車輛(19)正在移動之該軌道路徑(14)之軌道斷縫的位置；

沿著有該軌道車輛(19)正在移動的該軌道路徑(14)之其他雜訊或振動的位置；

在不只一個的軌道路徑(14)平行配置之情況下，該軌道車輛(19)正在哪一個軌道路徑(14)上移動；

該軌道車輛(19)之輪軸(27)之數目；

該軌道車輛(19)之長度；或

該位置感測器(11)所在位置處之溫度。