

公告本

申請日期	Po. 10-25
案 號	P0126402
類 別	G11B 760

A4
C4

588336

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	用以讀取及/或寫入資料碟片之方法及裝置
	英 文	"METHOD AND APPARATUS FOR READING AND/OR WRITING A DATA DISK"
二、發明人 創作人	姓 名	1. 葛賀格西 桑瑞 史丹 GHEORGHE SORIN STAN 2. 安卓 拉坦史丁 方 沃施 ANDRE LATENSTEIN VAN VOORST
	國 籍	均荷蘭
	住、居所	1. 荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路6號 2. 荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路6號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司 KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代 表 人 姓 名	J.L. 凡 德 渥 J.L. VAN DER VEER

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

歐洲專利機構

2001 年 2 月 28 日

01200744.9

☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：

寄存日期：

，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

本發明關於一種讀取及/或寫入一資料碟片之方法，其中該資料係以一連續螺旋形式來儲存在該資料碟片上，藉此相對於一讀取及/或寫入單元來旋轉該碟片，以讀取及/或寫入該碟片，該讀取及/或寫入係由致動裝置來致動，並由 N 點同時在 N 個軌跡中來讀取及/或寫入該資料， N 為大於或等於 2 的整數，該讀取及/或寫入係由在讀取/寫入及致動器跳動之間變換來執行。

再者，本發明關於一種讀取及/或寫入一資料碟片之裝置，該資料係以一連續螺旋形式儲存在該碟片上，該裝置包含旋轉裝置來相對於一讀取及/或寫入單元旋轉該碟片來讀取及/或寫入該資料，該讀取及/或寫入單元包含具有 N 點的讀取及/或寫入裝置，用於同時由 N 個軌跡中來讀取及/或寫入資料， N 為大於或等於 2 的整數，而用於啓動該讀取及/或寫入單元之致動器裝置係設計來執行一連續讀取及/或寫入，及一致動器跳動之間的變換。

在光碟片的領域中，例如 CD 及 DVD (數位視訊碟片)，其資料係沿著一連續螺旋來配置。這種資料可由一單軌唯讀碟片機來讀取，其具有一雷射點，或具有 N 個雷射點的多軌唯讀碟片機來同時讀取 N 個相鄰的軌跡， N 為大於或等於 2 之整數。其已有數個方案提出來執行用於這種讀取頭來完全讀取該螺旋的一致動器的一讀取頭或致動器跳動。其發現到常常在讀取時小於 N 點。其原因在於一旦在一碟片旋轉一圈時同時讀取 N 點，必須執行一小的致動器跳動到一新的位置。因為一跳動不能夠在零時間下執

五、發明說明(2)

行，即發生在該讀取螺旋區段中的間隙。該讀取頭因此必須回來，並取得此資料。基本上，其有可能常常僅使用一個點來沿著一螺旋旋轉的一區段的一軌跡來讀取其餘的資料。雖然，在每個點處，該讀取有一個缺點是因為其導致沒有效率。

因此，本發明的一目的在於改善多軌碟片機的效率。

此目的係藉由提供根據上述形式之方法來達到，其特徵在於以一即時分析的基礎來動態地計算下一個致動器跳動，以決定該讀取及/或寫入單元相對於該碟片的下一個位置。

該目的進一步藉由提供根據上述形式之裝置來達到，其特徵在於設計一計算裝置來以一即時分析的基礎來動態地計算下一個致動器跳動，以決定該讀取及/或寫入單元相對於該碟片的下一個位置。

本發明可以克服已知的多軌碟片機的演算法之限制，其係由於該軌跡的部份必須僅使用一個點來讀取，藉由執行一即時分析來決定一讀取及/或寫入單元的下一個位置，藉此對於致動器跳動不需要使用特殊固定的型式。因此，可在任何時候計算出該讀取及/或寫入單元的最佳跳動決策，藉此來考慮到多個規則。

再者，本發明能夠解決執行較低的旋轉週期及執行一致動器跳動所需要的相當多的次數之間的矛盾，因為根據本發明的演算法可動態地計算下一個跳動位置，而無關於任何的時槽。因此，此演算法可以輕易地實施於後續的碟片

五、發明說明 (3)

機世代產品。

較佳地是，資料係在已經執行一尋找指令之後一完整的碟片迴轉中讀取或寫入資料。此好處在於所有 N 個螺旋旋轉的鏈結可以立即進行，而一使用者僅會因為機械性搜尋而注意到一延遲。

較佳地是，一跳動決策係根據以下的規則來決定：a) 鼓勵使用所有 N 個點，b) 禁止大於 $2N$ 軌跡的軌跡跳動，c) 在較長的螺旋區段之前，讀取及/或寫入較短的螺旋區段，其係由在內圈未讀取或未寫入螺旋區段所造成的讀取或寫入間隙造成，d) 如果未決定讀取或寫入間隙，允許致動器跳動到最內部的碟片半徑，e) 允許致動器跳動到最內部及最外部的碟片半徑，及/或 f) 讀取及/或寫入短螺旋區段兩次，如果此可比跳動到朝向外部碟片半徑之另一個位置的時間較少時。藉比較佳地是，規則 a) 比規則 b) 的優先性高，規則 b) 比規則 c) 的優先性高，規則 c) 比規則 d) 的優先性高，規則 d) 比規則 e) 的優先性高及/或規則 e) 比規則 f) 的優先性高。由於這些規則，這些跳動可用一非常有效率的方式來計算。因此，其對於一 N 點系統有可能相對於其目前位置來鏈結緩衝的資料到 $-2N$ 到 $+2N$ 軌跡之間的任何點。

較佳地是，該讀取及/或寫入單元的下一個跳動位置可事先對於數個碟片迴轉來計算。其可使用一簡單的原始演算法來計算最佳的選擇。但是，主要的限制在於先沿著該碟片螺旋讀出其餘的間隙，而仍使用所有的 N 個點，並保

五、發明說明 (4)

證一連續的資料串流。因此，其有可能定位該 N 點在一位置上，達到同時間一最大的讀取或寫入流量，及資料流的連續性，藉此增加該系統的效率。

較佳地是，碟片旋轉的頻率係依據資料緩衝用的資料緩衝器將沒有資料之前所需要的時間來計算。特別是，下一個跳動位置係依據此消耗時間來計算。如果該緩衝器有可能會沒有資料，該系統可跳過最佳的跳動決策及/或稍微降低該旋轉率。相反地，如果在緩衝器中有足夠的資料，該演算法可決定進一步讀取 N 個螺旋迴圈，來取代僅完成在內側一個螺旋迴圈。

本發明的這些及其它方面將可藉由此處所附的具體實施例及參考圖面來更加地瞭解，其中：

圖 1 到 9 所示為一碟片的架構圖，用以說明使用根據本發明的一較佳具體實施例之讀取及/或寫入演算法之讀取及/或寫入多重軌跡之方法；

圖 10 所示為用於解釋播放及時段，及在一輸出緩衝器中可用資料的表格；及

圖 11 所示為根據本發明一具體實施例中一光碟讀取及/或寫入裝置的結構之方塊圖。

圖 1 所示為一唯讀光碟片 1，例如一 CD 或 DVD。資料係寫入在該碟片 1 上，其係在由該碟片 1 的中心 3 之區域開始，並持續朝向該碟片 1 的外徑之一連續螺旋 2 上。因此，資料係沿著一連續螺旋而由內徑到外徑儲存在該碟片 1 上。

五、發明說明 (5)

根據圖 1，該螺旋 2 係分成複數個想像中的軌跡 4，5，6，7，8，每個軌跡 4-8 係由該螺旋的 360 度之區段所形成，即一想像中的徑向線 9 區分該螺旋 2 在這些軌跡 4-8 中。根據圖 4-9，所示為以相同方式產生的另外的軌跡 12-20。其可注意到，資料碟片當然包含相當多的軌跡，如圖所示。但是，為了簡化起見，僅有那些用來瞭解實際的致動器跳動，及/或讀取及/或寫入處理之軌跡顯示在圖中。

在圖 1-9 所示的具體實施例中，使用一讀取及/或寫入單元，其能夠藉由 $N=3$ 個點來同時讀取及/或寫入 $N=3$ 的軌跡。

接著參考圖 1-11，其僅說明該唯讀光碟片 1 的讀取。但是，在本發明範圍內，也以類似的方式來執行寫入。

讀出係由一徑向線中以 $N=3$ 點來開始在位置 1a，該點係由 $N=3$ 光束來產生。該讀取係在已經完全進行為一搜尋指令之後立即開始。該碟片 1 係以順時針方向旋轉，如箭頭 10 所示。另外或額外地，該 $N=3$ 點可用逆時針方向旋轉，如箭頭 11 所示。由於該碟片 1 的圓形形狀，其較佳地是，該 $N=3$ 點在該碟片 1 旋轉時，相對於其角度或圓周位置而保持固定。因此，產生該點的讀取/寫入單元保持在一固定角度或圓周上的位置。再者，該 $N=3$ 點及該讀取/寫入單元的位置並非固定，但可在徑向方向上移動。

在圖 1-9 中，播放路徑，即該軌跡 2 的讀取螺旋區段，其係位在分別標示為 "a" 的啓始位置及標示為 "b" 的終點位

五、發明說明 (6)

置之間。在這些字母之間的數字代表一讀取螺旋區段的序列。

其也必須注意到，在一些碟片上(如 DVD)，資料係以區塊組成來在執行任何致動器跳動到另一個位置之前被完全地讀出。爲了簡化起見，其係假設在所有的圖中，所有部份的軌跡可同時由 N 點讀取，最多到相同的想像中徑向線。實際上，該 N 螺旋讀取同時具有不同的終點，而根據本發明之較佳具體實施例的演算法有考慮到此事實。

在圖 1 中，執行了該碟片 1 的完整旋轉 360 度，藉此同時讀取 $N=3$ 軌跡 4，5，6 的資料，如虛線所示。

此狀況根據圖 10 係表示在表格的線 1。根據圖 1，該 $N=3$ 軌跡 4，5，6 的讀取造成對應於一相等資料時間 $3T_{rot}$ 的連續資料輸出，藉此讀取這些 $N=3$ 軌跡所需要的時間爲 T_{rot} ，其可由圖 10 之線 1 取得。 T_{rot} 代表該碟片旋轉一周的碟片旋轉週期，即 360 度，其較佳的範圍是在 14 到 20 msec。

接下來，根據圖 2，該 $N=3$ 點由位置 1b 移動到位置 2a。此移動係由一 $N=3$ 軌跡向上的致動器跳動來執行，即一致動器使得該讀取單元相對於該碟片 1 由一內部位置到一外部位置。因爲此跳動需要時間，且該碟片 1 仍旋轉在箭頭 10 的方向上，下一個開始位置係開始在位置 2a，其在徑向方向上爲 $N=3$ 軌跡的距離，及對應於一圓周方向上在圖 2 中由 T_{act} 所代表的一角度之距離。 T_{act} 也代表執行一致動器跳動所需要的時間。基本上， T_{act} 的範圍在 3-13

五、發明說明 (7)

msec，特別是 8-10 msec。

根據圖 2，該 $N=3$ 軌跡讀取的終點位置之計算方式為，當下一個跳動被執行，該軌跡的下一個螺旋區段可被放置來使得持續在位置 6 讀取軌跡 6。因此，根據圖 2 的虛線，該播放路徑的末端係對於位置 2b 來計算，其係位在對應於位置 1b 之前的 T_{act} 之角度。

根據圖 10 所示的表格，該致動器由位置 1b-2a 跳動所需要的時間為 T_{act} ，其由該表格的線 2 所表示。讀取該播放路徑所需要的時間，由圖 2 的虛線表示，其被計算到 $T_{rot}-2T_{act}$ ，如根據圖 10 之表格的線 3 所代表。

圖 3 所示的實線為該軌跡及目前已經讀取的軌跡區段，其已經緩衝在一資料緩衝器中。但是，當到達位置 2b，由於該致動器跳動由位置 1b 到位置 2a 所造成的間隙，在緩衝器中僅有 $N=3$ 連續資料軌跡可用。

下一個致動器跳動之執行可由位置 2b 到位置 3a，藉此移動一軌跡朝向該螺旋 2 的中心 3。此致動器跳動所需要的時間再次為 T_{act} 。由於在此跳動之前已經執行的計算，下一個播放路徑即由位置 3a 開始，因此持續在位置 1b 的軌跡 6。

根據圖 10 所示的表格，特別是線 4，執行該致動器跳動所需要的時間為 T_{act} ，而根據圖 3 所示的虛線，用於讀取該位置 3a 及該位置 3b 之間的讀取螺旋區段之時間為 T_{act} 。

在根據圖 3 之虛線讀取這些螺旋區段之後，一對應於一

五、發明說明 (8)

時間 $T_{\text{rot}}-T_{\text{act}}$ 之連續的資料螺旋，已經加入到 $3T_{\text{rot}}$ 的連續輸出資料，如圖 2 的實線所代表。此連續輸出資料係在圖 4 中由該內側實線來代表，其形成軌跡 7 的螺旋，由中心 3 開始，並中止於位置 2b。

根據圖 4，下一個軌跡跳動係由跳動 $N=3$ 軌跡朝向該碟片 1 的外徑到對應於 T_{act} 之角度的圓周距離上的位置 4a 來執行。因此，下一個螺旋區段開始於位置 4a，並被計算來終止於位置 4b，如圖 4 的虛線所代表。

該位置 4b 係以目前讀取的軌跡或軌跡區段為基礎來計算。為了繼續在位置 2b 的軌跡 7，8 及 12，位置 4b 係在對應於該位置 2b 之前的 T_{act} 的角度所在的位置來決定。因此，一致動器跳動可在到達位置 4b 之後執行，跳動 $N=3$ 軌跡朝向中心 3，將造成該下一個螺旋區段的啓始位置 5a (圖 5) 開始在該終止位置 2b。根據圖 5 的虛線，在該啓始位置 5a 及終止位置 5b 之間的進一步螺旋區段係在對應於 T_{act} 之持續時間中讀取。在已經執行此讀出之後，一對應用 $2T_{\text{rot}}+T_{\text{act}}$ 之連續輸出資料已經加入到對應於 $4T_{\text{rot}}-T_{\text{act}}$ 目前已經讀取的該連續輸出資料。此係表示在根據圖 10 之表格的線 9 中。

由位置 5b 的下一個向前跳動可算為朝向該外部碟片半徑之兩個軌跡。但是，要讀出的該 3-軌跡螺旋的內部迴圈不能完全地鏈結到該位置 4a 的開始。因此，其提出來跳動 $2N-1=5$ 個軌跡，並由此點向前儲存資料。此可由圖 6 中看出。如果需要的話，該碟片旋轉速率或旋轉頻率可以

五、發明說明 (9)

略為降低。

在位置 1a 的第一軌跡及終止於該位置 5b 的外側軌跡 12 之間，當碟片 1 僅旋轉三次時，我們現在已經具有相當於 6 次碟片旋轉之連續資料。此可達到該讀出演算法 66.7% 之效率。

對於下一個要讀取的螺旋區段，在由位置 5a 到位置 5b 的區段之後，可考慮兩個選擇：由圖 6 的虛線所示的由位置 6a 到位置 6b 之螺旋區段，或由位置 6a 到位置 6b'。

無關於該選擇，僅有一個最佳最佳的持續，即在該內側播放 $N=3$ 螺旋區段，並連接於位置 4a。因為該碟片 1 在該致動器跳動時繼續地旋轉，以上兩種選擇由時序的觀點而言是相等的。但是，前者的選擇較佳，因為其已經在該 4b 終止位置之後以資料寫入該緩衝器。

然而，根據圖 6，該演算法決定來讀取該螺旋區段，其自位置 6a 開始，並終止於位置 6b，藉此執行 $-2N-1=5$ 軌跡的致動器跳動朝向該外徑。

位置 6b 係選擇成終止位置，藉此在自該終止位置 4b $N=3$ 軌跡朝向該碟片 1 的內徑之跳動時間 T_{act} 之後來繼續。

根據圖 10，讀取該播放路徑，由位置 6a 開始，終止於位置 6b，其所需要的時間為 $T_{rot}-4T_{act}$ ，如根據圖 10 的表格之線 12 所示。再者，根據圖 10 的表格之線 11，執行由位置 5b 到位置 6a 之致動器跳動之時間為 T_{act} 。

如圖 7 中的虛線所示，下一個讀出係由位置 7a 開始，

五、發明說明 (10)

其為 $N=3$ 軌跡朝向該碟片 1 的內徑，具有對應於相對於位置 6b 的 T_{act} 之角度。

由圖 7 之虛線所代表的播放路徑之終點之計算，使得下一個播放路徑開始的位置接在該位置 5b 之後，藉此持續開始在中心 3 及終止於位置 5b 的軌跡 12 之連續路徑。

因此，根據圖 7，即可採取根據圖 10 之表格，即線 14 之緩衝相當於 T_{act} 。

由位置 7b 到位置 8a 的下一個致動器跳動需要時間 T_{act} ，如圖 10 所示表格的線 15 所代表。下一個要讀出的螺旋區段開始於位置 8a，並終止於位置 8b，其對應於位置 4a，即由 4a 到 4b 的已經讀取的螺旋區段之開始，如圖 4 所示。

因此，進一步等於該時間 $T_{rot}-T_{act}$ 的連續輸出資料已經在該讀出期間被加入，如圖 6，7 及 8 所示，即由軌跡 12 的位置 5b 開始，而結束於軌跡 13 的位置 7b。

根據圖 8，在該讀出期間所緩衝的資料係相等於 $2T_{act}$ ，如圖 8 的虛線所示。

根據圖 9，下一個跳動係由位置 8b 進行到位置 9a，該跳動時間 T_{act} ，藉此跳動 $2N=6$ 軌跡朝向該碟片 1 的外徑。然後資料在等於 $T_{rot}-7T_{act}$ 的期間中被讀取，藉此結束於一中止位置 9b。這些時間根據圖 10 所示的表格來由線 17 及 18 取用。

然後，要讀取的下一個螺旋區段開始於一開始位置 10a，藉此繼續讀取螺旋區段 16，17 及 18，而中止於位

五、發明說明 (11)

置 6b。自位置 10a 開始的播放係在等於 T_{act} 的期間中執行，其可由根據圖 10 的表格之線 20 取用。

下一個跳動係由位置 11a 開始，執行 $N=3$ 軌跡朝向該碟片 1 的內徑。該中止位置由 11b 表示。但是，其必須注意到該軌跡 13 及 14 在該位置 8a 及 11b 之間被讀取兩次，因為其已經在位置 8a 及 8b 之間播放期間被讀取。然而，除了由該位置 10b 跳動到位置 11a，一朝向該外徑的 $2N-1$ 軌跡的跳動也已經被允許。該決定可由在一輸出緩衝器中可用的資料量來觸發。

根據圖 10，在讀出路徑 11a 到 11b 期間，相當於 $2T_{act}$ 的資料已經被緩衝。

在圖 6-9 上計算由位置 5b 到 11b 的迴轉數目，其所需要的整體時間為 $2T_{rot}+T_{act}$ ，其可根據圖 10 的表格之線 23 來取用。在該位置 9a 與 9b，位置 10a 與 10b，及位置 11a 與 11b 之間的讀出期間所加入的連續輸出資料為 $3T_{rot}-T_{act}$ 。因此，在如圖 6-9 所示的該讀出期間加入的該輸出資料的總量為 $4T_{rot}-2T_{act}$ ，如同根據圖 10 的表格之線 23 所示。

整體而言，對於所有圖 1-9，整體連續的輸出資料對應於 $10T_{rot}-2T_{act}$ ，雖然碟片旋轉已經執行相當於 $5T_{rot}+T_{act}$ 。

假設對應於在一典型的致動器時間 8 msec 之一旋轉週期 20 msec 的旋轉速率 50 Hz，該效率計算為 $184/324=56.7\%$ 。

如果使用具有超過 $N=3$ 點的一碟片機，然後該效率甚至可以增加。舉例而言，一外插到 7 點的結果顯示約為 83% 的效率可以達到，特別是在 60 Hz 的多軌 32X DVD-ROM。

五、發明說明 (12)

以上的範例已經對於具有一固定角速率模式的碟片機來解釋，因為此例可簡單地用於找出根據本發明一多軌系統的效能。但是，如果該碟片係以固定線性速率模式旋轉，由 T_{act} 所代表的角度在該碟片上皆會不同，因此造成計算會更加地複雜。但是，當對於數個固定線性速率模式中的軌跡來計算時，例如 20，其呈現出該固定角速率模式模型代表一非常好的近似。

然而，上述的演算法係要用於使用僅使用固定角速率模式之碟片機，或僅使用固定線性速率模式之碟片機，或支援兩者的碟片機，即固定角速率模式及固定線性速率模式。

再者，其必須注意到，該旋轉速率可以降低到一短時間，例如減少 25%，如果在該輸出緩衝器中有足夠的資料來緩衝該讀取資料，而一最佳的跳動無法在一特定時間來執行。此為非常重要來填入在該緩衝器中。降低旋轉速率可在固定線性速率模式或固定角速率模式中來完成。如果該緩衝器沒有資料時，該系統可決定來在播放期間略為加速旋轉該碟片，且當一跳動必須執行時，採用最佳的決策。

圖 11 所示為一方塊圖，其為用於在由一馬達 22 驅動的一光碟片 21 上讀取及/或寫入資料的裝置之結構。一用於讀取及/或寫入資料的頭 23 藉由一或多個雷射二極體來產生五個點 24。該頭 23 可藉由一致動器 26 在該碟片 21 的徑向方向上移動，如箭頭 25 所示。由該頭 23 所讀取的資料

五、發明說明 (13)

係儲存在一緩衝器 27 中，例如 RAM。該緩衝器 27 係透過一導電線 28 連接到該頭 23。再者，該致動器 26 係透過一導電線 29 連接到一微控制器 30 來控制致動器跳動來致動該頭 23。該微控制器 30 進一步透過一導電線 31 連接到一記憶體 32，用於儲存決定播放路徑的開始及結束位置之規則，如參考圖 1-9 所述。該致動器跳動的計算係在一即時分析的基礎上由該微控制器 30 動態地執行，藉此考慮該頭 23 的目前位置，目前讀取的該播放路徑或螺旋區段，該緩衝器 27 的狀態，例如該緩衝器 27 的填充狀態，及儲存在記憶體 32 中的規則。因此下一個致動器跳動即以即時為基礎。

其必須注意到，其並未對該致動器跳動使用特殊的樣式，但進行一即時分析來決定那一個該下一個讀取及/或寫入位置將藉此考慮到該致動器的跳動時間。為了決定下一個位置，其使用一組規則。該演算法也提供方法來事先找出又由該致動器執行的下一個預期的跳動序列，以最佳化該播放或記錄路徑。藉此，下一個跳動可永遠根據即時分析，並考慮複數個規則來動態地計算。

此外，該馬達 22 係由該微控制器 30 來控制，藉以採用該旋轉速率到該緩衝器 27 的狀態。因此，該馬達 22 係透過具有該微控制器 30 的一導電線 33 來連接。

根據圖 11 的裝置可用來由一光碟片讀取資料及/或寫入資料到一光碟片。

雖然根據圖 1-11 的具體實施例已經使用一奇數點，該點

五、發明說明 (14)

數 N 甚至也可是偶數。較佳地是，在該點之間的距離係考慮來維持固定，並由該讀取/寫入單元的光學機械結構來給定。

總而言之，在此新提案背後有幾個方面：

一第一方面是來自一完整碟片迴轉的資料(即 N 個螺旋迴轉)係在已經執行一搜尋指令之後立即儲存在該緩衝器中；此好處在於所有 N 個螺旋迴圈的鏈結可立即進行，而該使用者將僅注意到由於該機械式搜尋造成的一延遲。

一第二方面為該致動器的跳動時間永遠被考慮到，當在持續播放期間進行一新的跳動決策時。

一第三方面為事先進行計算來定位該 N 個點在該位置，其同時達到最大的讀出流量及資料流中的連續性。

一第四方面為該跳動決策的進行係基於以下六個規則：

(i) 鼓勵所有時間皆使用所有的 N 個點，並在決策處理中具有一較高的優先性；(ii) 不允許有大於 $2N$ 軌跡的致動器跳動；(iii) 由於朝向該內徑的讀取間隙造成的較短螺旋迴轉係在較長的螺旋迴轉之前被讀出；(iv) 如果沒有間隙要決定，內側的致動器跳動則具有優先性；(v) 允許朝向該內部以及外部碟片半徑之致動器跳動；及(vi) 如果此可比完成跳動到朝向該外部碟片半徑之另一個位置為較短的時間時，可通過兩次短螺旋迴轉。

所提出的播放或記錄演算法具有以下特色：

其沒有預定的致動器跳動長度。相反地，所有的跳動皆是在進行一跳動決策之前，根據所存在的數個狀況來動態

五、發明說明 (15)

地計算。此特殊行為代表該提出的播放或記錄演算法的長度之一。因此，對於一 N 點系統有可能來由關於其目前位置的 $-2N$ 及 $+2N$ 之間的任何點來鏈結緩衝器資料。

所提出的讀取技術之另一個特殊方面為關於下一個播放位置的計算可事先對於數個碟片迴轉來執行。其可使用一簡單的原始演算法來計算最佳的選擇。在一原始的演算法中，對於在未來有可能進行儘可能多的選擇進行評估，並選出那些最佳的。但是，該主要的限制必須是首先讀出沿著該碟片螺旋剩餘的間隙，而仍使用所有的 N 點，並保證一連續的資料串流。

所提出的演算法之進一步的特徵為在該緩衝器沒有資料之前，在該碟片旋轉頻率及所耗用的時間之間建立一關連性。如果後者的狀況有可能發生，該系統可推翻最佳的跳動決策及/或略為降低該碟片旋轉速率。相反地，如果在緩衝器中具有足夠的資料，該演算法可決定來讀取較遠的 N 螺旋迴轉，而取代在內側僅完成一個螺旋迴轉。

藉由避免一特殊的致動器型式，本發明可以大為增加一多軌光碟機的效率。

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 用以讀取及/或寫入資料碟片之方法及裝置)

本發明是有關於一種用以讀取及/或寫入在一碟片(1)上之資料之方法及裝置，其中該碟片是以連續螺旋形式(2)來儲存資料。該資料係同時藉由N點來讀取或寫入N個軌跡(4-8, 12-20)，N為一大於或等於2的整數。該讀取及/或寫入係由在讀取/寫入及致動器跳動之間變換來執行。為了增加這種多重軌跡碟片驅動下一個跳動之效率，其決策係以一即時分析的基礎來動態地計算，其決定一單元(23)相對於碟片(1)的下一個位置來讀取/寫入資料。

英文發明摘要 (發明之名稱： "METHOD AND APPARATUS FOR READING AND/OR WRITING A DATA DISK")

The invention relates to a method and an apparatus for reading and/or writing data on a disk (1) storing data in a continuous spiral form (2). The data is simultaneously read from or written to N tracks (4-8, 12-20) by N spots, N being an integer larger than or equal to 2. The reading and/or writing is performed by alternating between reading/writing and actuator jumps. In order to increase the efficiency of such multi track disk drives a next jump decision is calculated dynamically on the basis of a real-time analysis determining a next position of a unit (23) for reading/writing data relative to the disk (1).

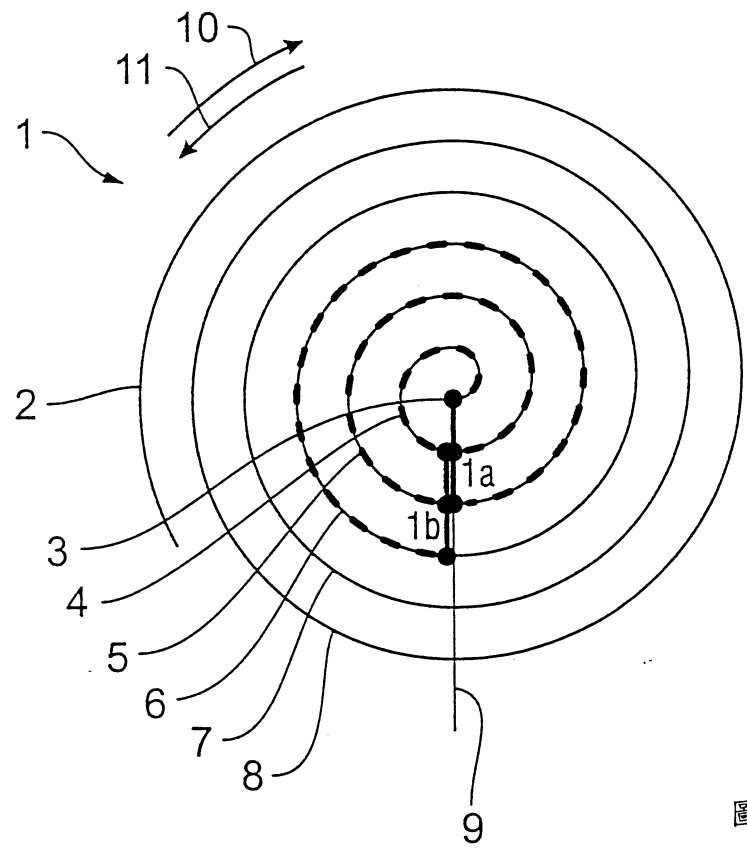


圖 1

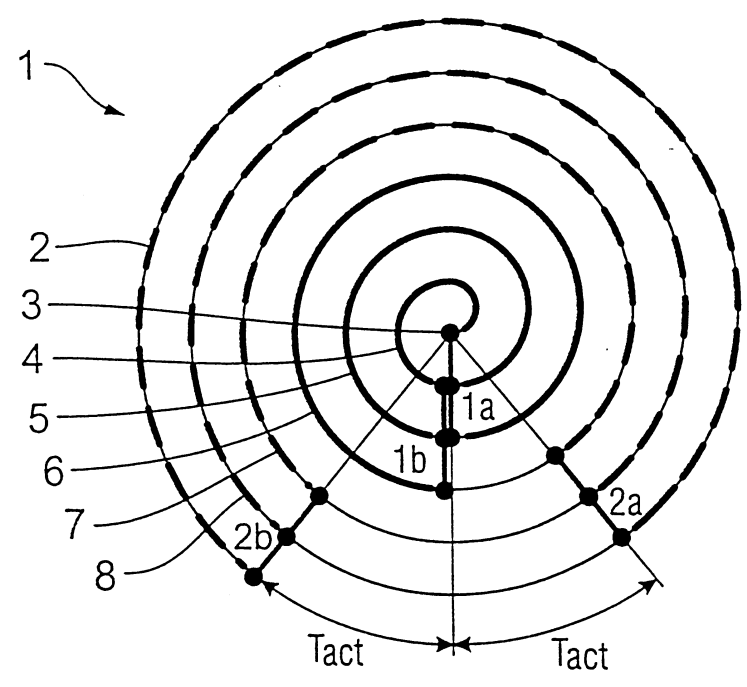


圖 2

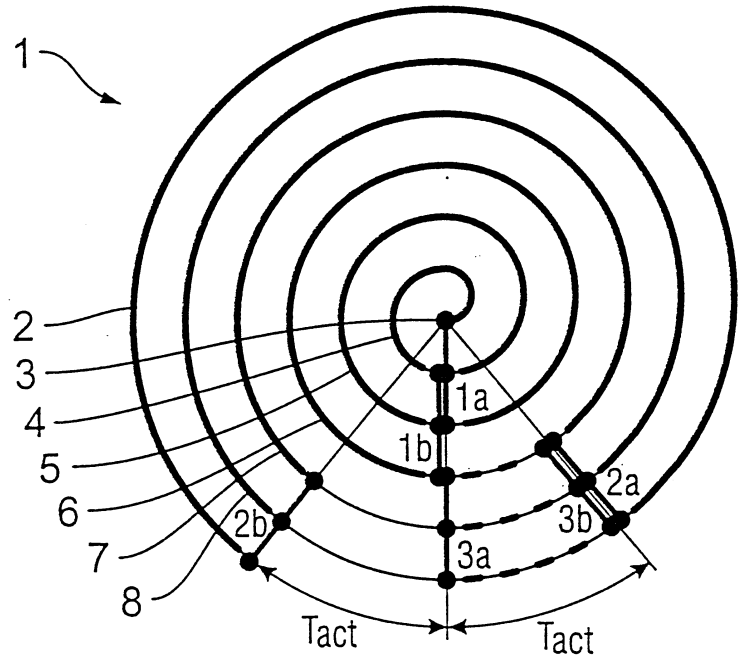


圖 3

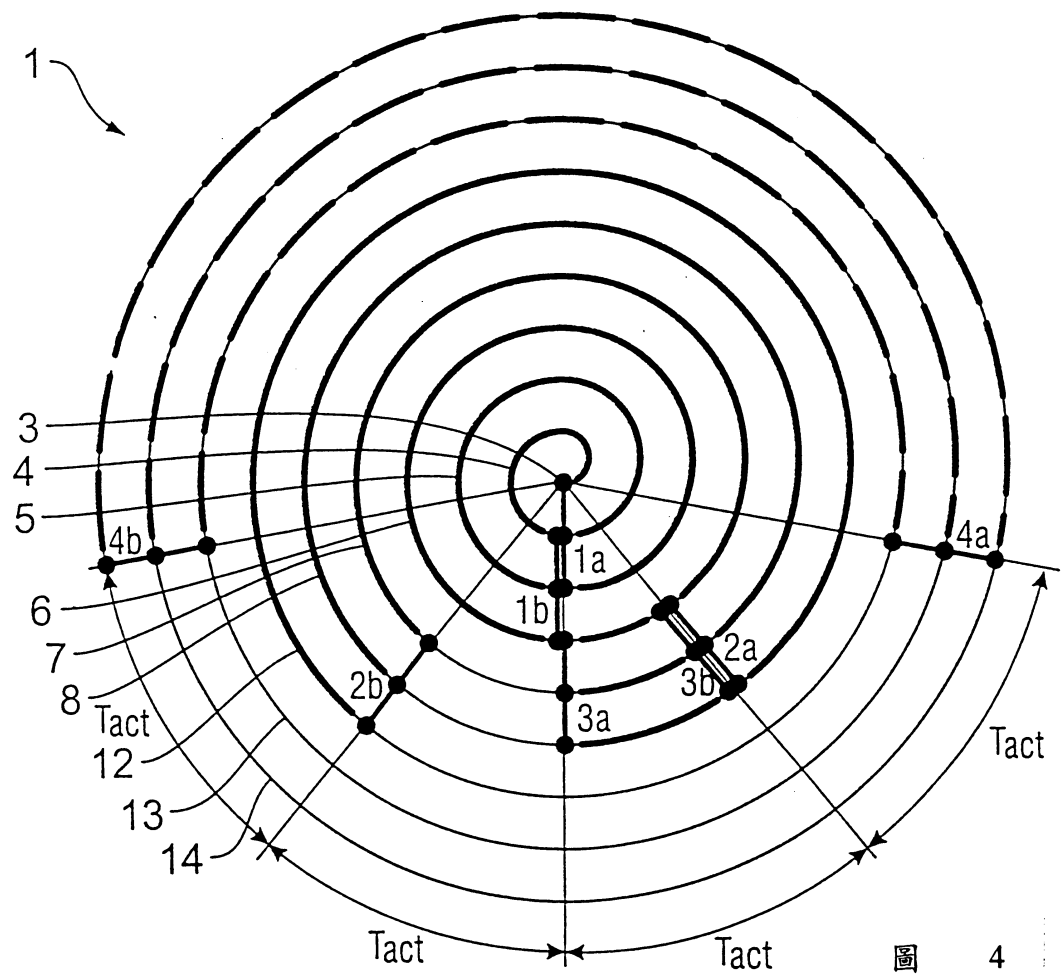
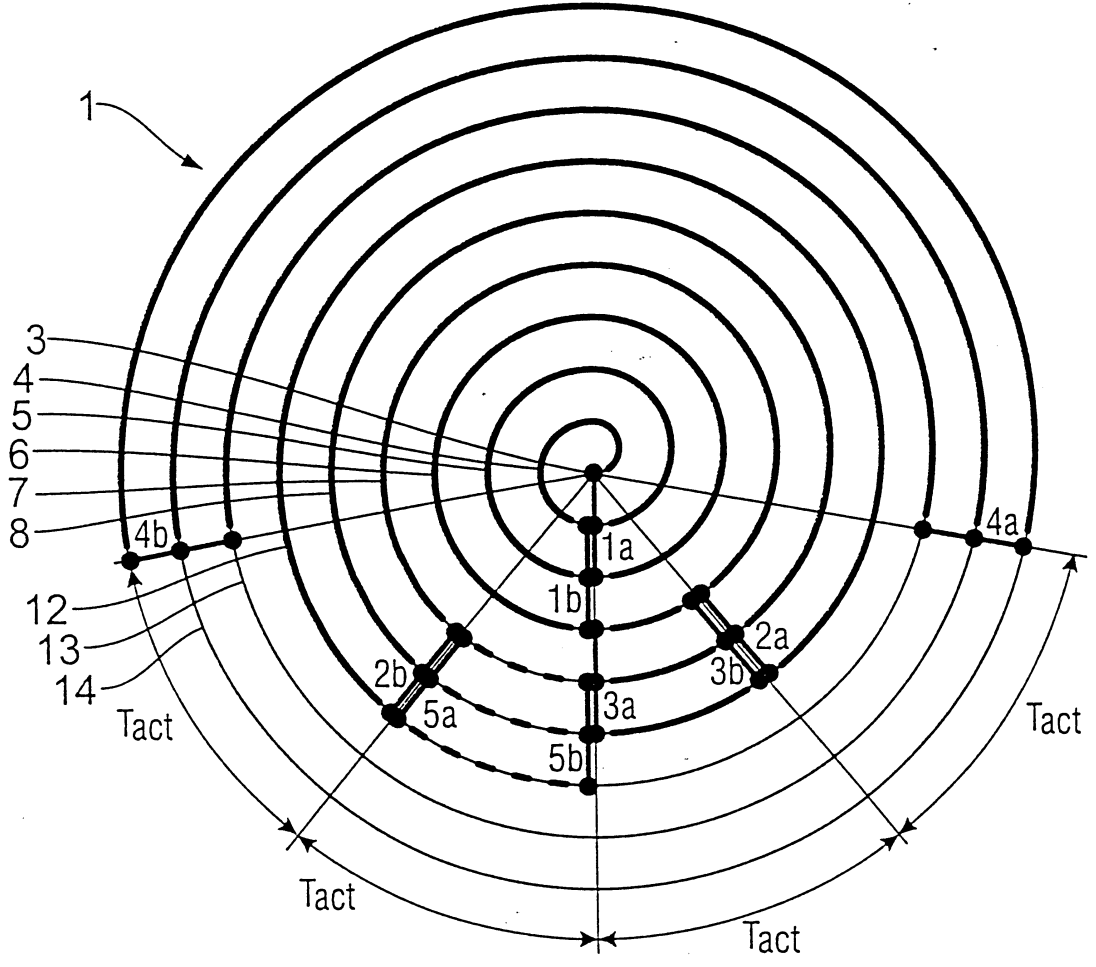


圖 4



圖

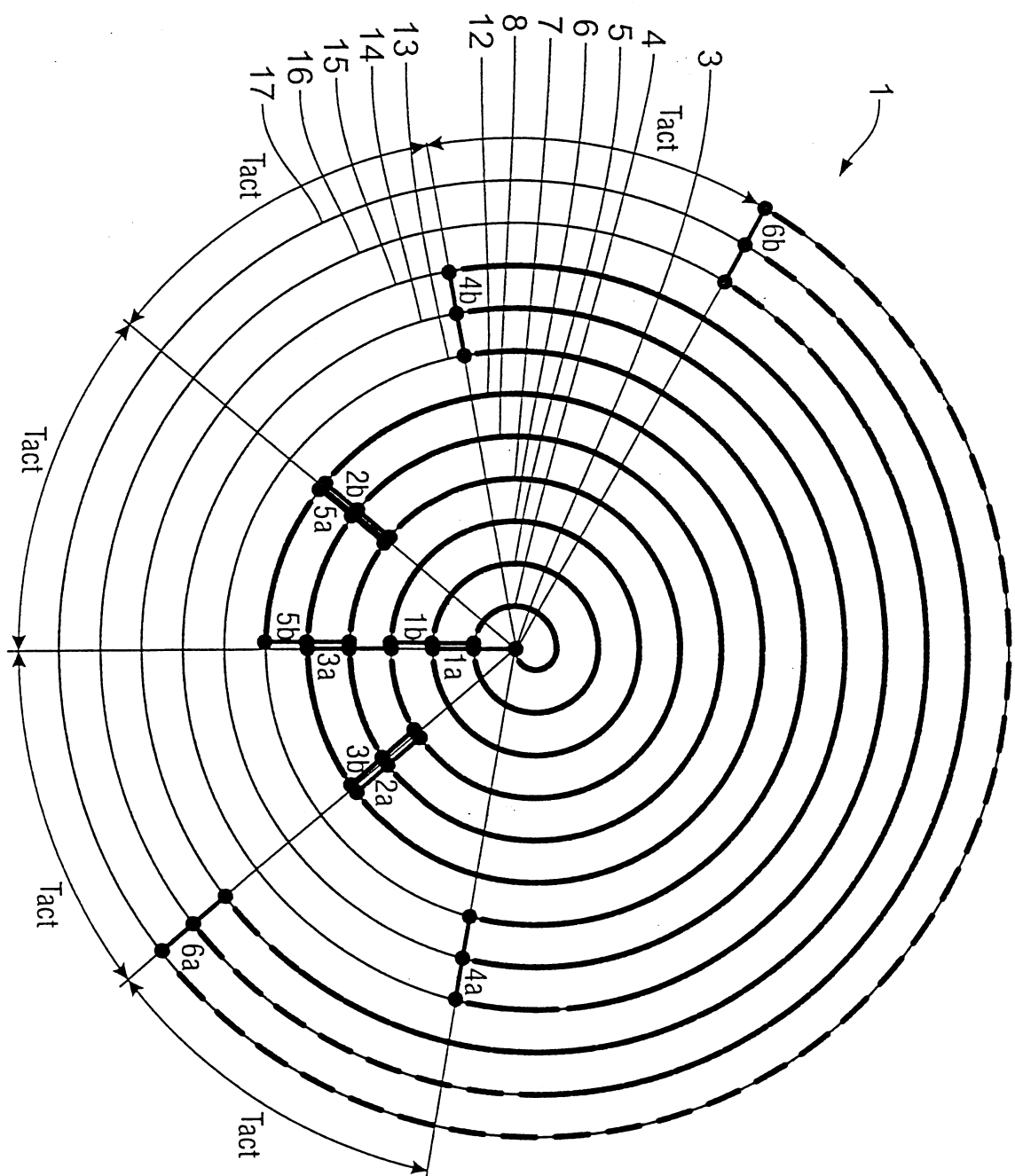


圖 6

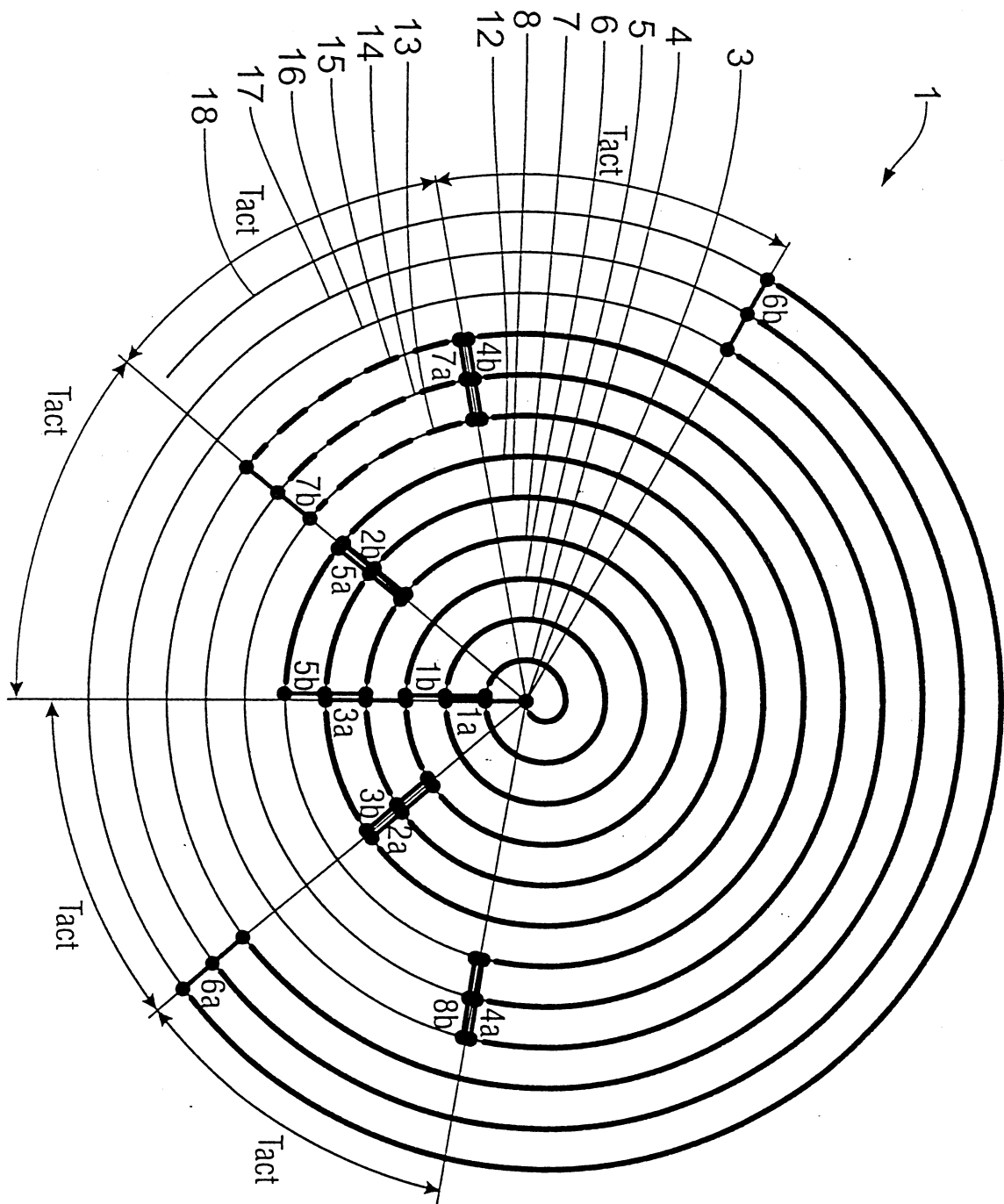


圖 7

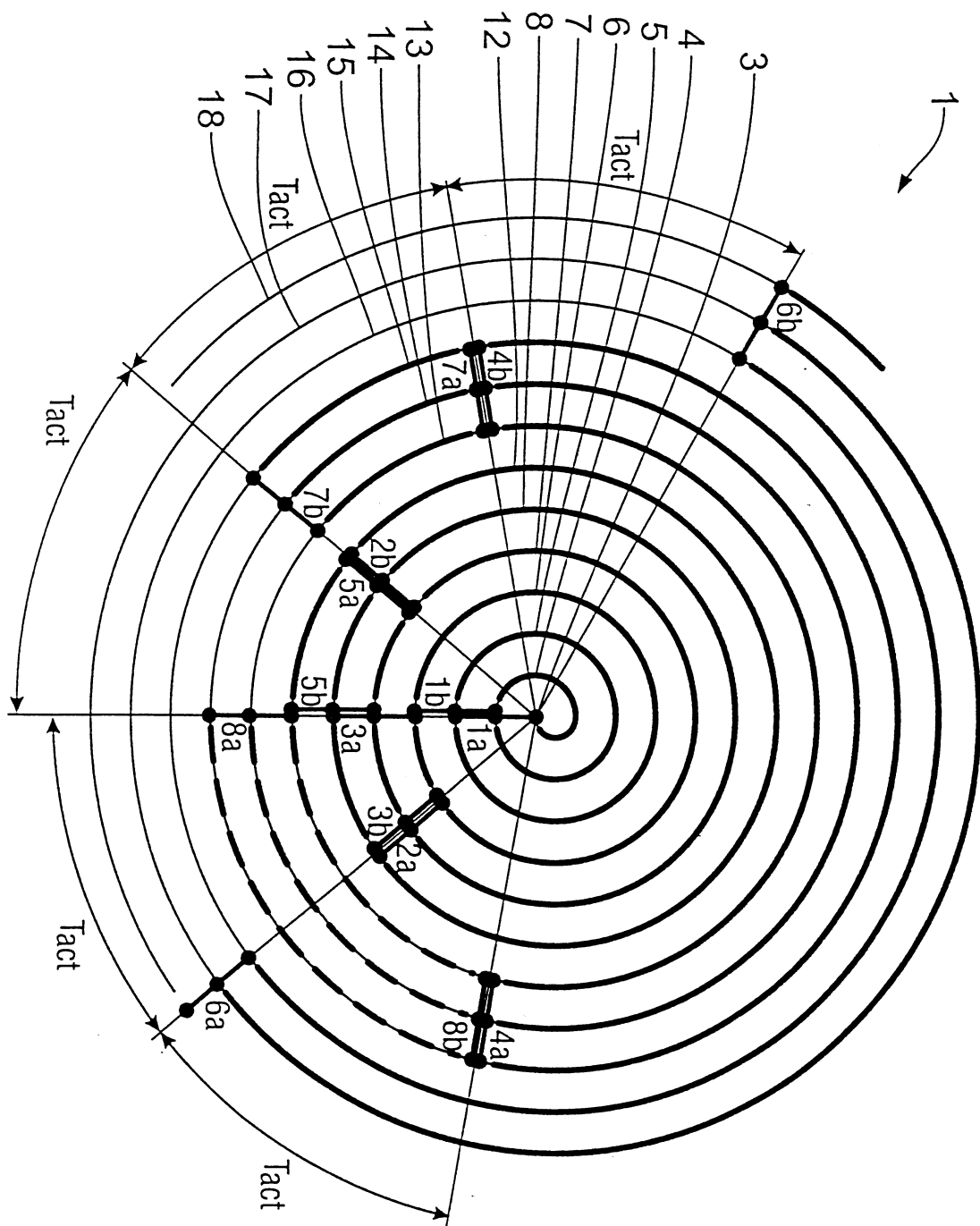


圖 8

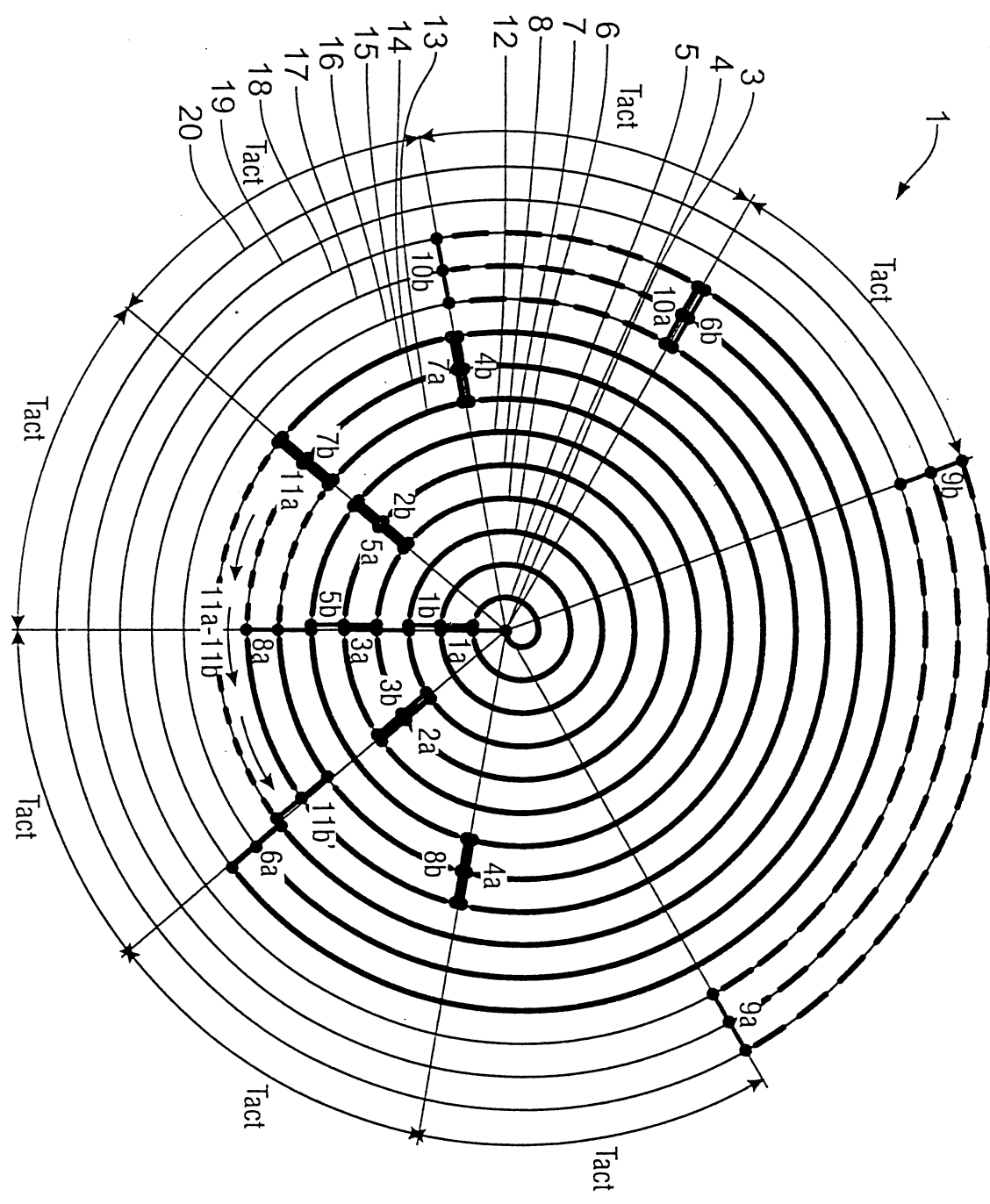
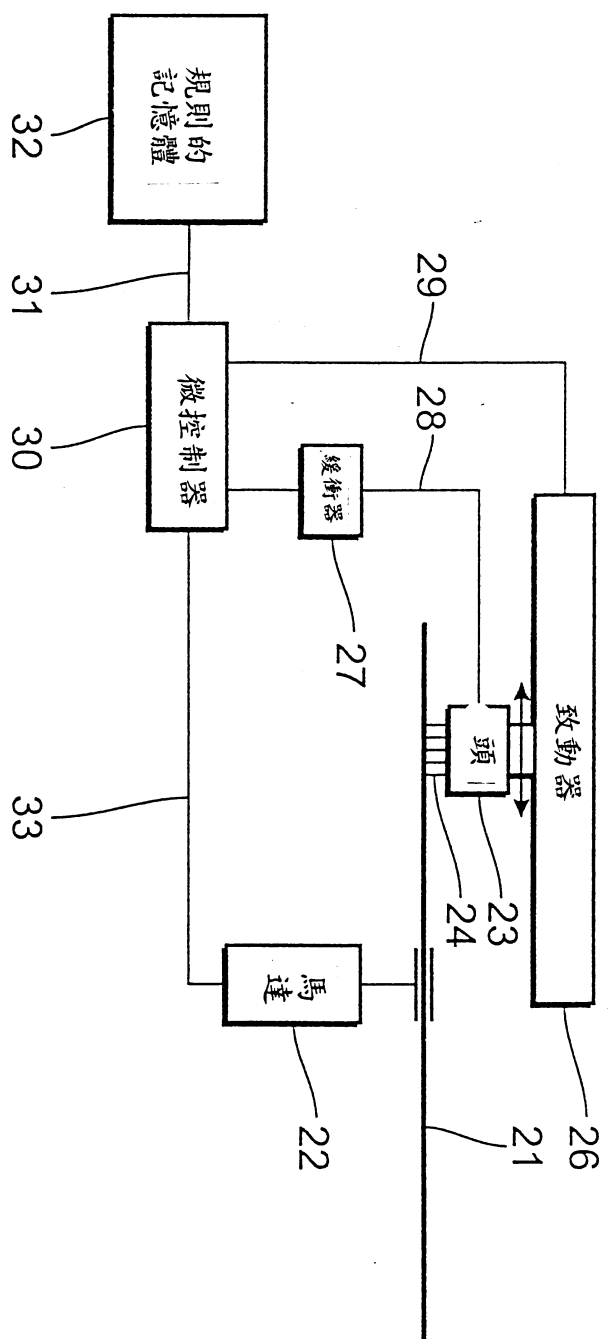


圖 9

相等資料時間											
線：			來自碟片的緩衝資料(實際的碟片迴轉)							輸出資料	
讀取及緩衝器			致動器跳動								3Trot
→ 圖 1			1	1a-1b		Trot					
→ 圖 2			2				Tact				
→ 圖 3			3	2a-2b				Trot - 2Tact			
→ 圖 4			4						Tact		
→ 圖 5			5	3a-3b						Tact	Trot - Tact
→ 圖 6			6								
→ 圖 7			7	4a-4b			Tact				
→ 圖 8			8					Trot - 4Tact			
→ 圖 9			9	5a-5b				Tact		Tact	
			10								2Trot + Tact
			整體時間：3Trot								6Trot
→ 圖 6			11			5b-6a		Tact			
→ 圖 7			12	6a-6b					Trot - 4Tact		
→ 圖 8			13			6b-7a				Tact	
→ 圖 9			14	7a-7b							Tact
			15			7b-8a					Tact
			16	8a-8b			2Tact				
			17			8b-9a			Tact		
			18	9a-9b						Trot - 7Tact	
			19			9b-10a					Tact
			20	10a-10b							Tact
			21			10b-11a		Tact			
			22	11a-11b				2Tact			
			23								3Trot - Tact
			整體時間：2Trot + Tact								4Trot - 2Tact

圖 10



五、發明說明 (16)

圖式元件符號說明

1 資料碟片	8 b 位置
1 a 位置	9 想像之徑向線
1 b 位置	9 a 位置
2 連續螺旋	9 b 位置
2 a 位置	10 旋轉方向
2 b 位置	10 a 位置
3 中心	10 b 位置
3 a 位置	11 旋轉方向
3 b 位置	11 a 位置
4 軌跡	11 b 位置
4 a 位置	11 b' 位置
4 b 位置	12 軌跡
5 軌跡	13 軌跡
5 a 位置	14 軌跡
5 b 位置	15 軌跡
6 軌跡	16 軌跡
6 a 位置	17 軌跡
6 b 位置	18 軌跡
7 軌跡	19 軌跡
7 a 位置	20 軌跡
7 b 位置	21 光碟片
8 軌跡	22 馬達
8 a 位置	23 寫入頭

五、發明說明 (17)

- | | |
|----------|---------|
| 24 點 | 30 微控制器 |
| 26 致動器 | 31 導電線 |
| 27 資料緩衝器 | 32 記憶體 |
| 28 導電線 | 33 導電線 |
| 29 導電線 | |

六、申請專利範圍

1. 一種用於讀取或寫入或讀取及寫入一資料碟片(1)之方法，其中該資料係以一連續的螺旋形式儲存在該碟片(1)之上，藉此
 - a) 對於一讀取及/或寫入單元(23)旋轉該碟片(1)來讀取及/或寫入該資料，
 - b) 該讀取及/或寫入單元(23)係由致動裝置來致動，及
 - c) 由 N 點(24)來同時在 N 軌跡(4-8，12-20)中讀取及/或寫入該資料，N 為大於或等於 2 的整數，
 - d) 該讀取及/或寫入係由在一連續讀取及/或寫入，及一致動器跳動之間變換來執行其特徵在於
 - e) 基於一即時分析來動態地計算下一個致動器跳動，以決定該讀取及/或寫入單元(23)相對於該碟片(1)的下一個位置。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其特徵在於在已經執行一搜尋指令之後由一完整的碟片(1)迴轉來讀取及/或寫入資料。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其特徵在於基於以下的規則來計算下一個跳動：
 - a) 鼓勵使用所有 N 個點(24)，
 - b) 禁止大於 2N 軌跡(4-8，12-20)的軌跡跳動，
 - c) 在較長的螺旋區段之前，讀取及/或寫入較短的螺旋區段，其係由在內圈未讀取或未寫入螺旋區段所造

六、申請專利範圍

成的讀取或寫入間隙造成，

d) 如果未決定讀取或寫入間隙，允許致動器跳動到內部的碟片半徑，

e) 允許致動器跳動到內部及外部的碟片半徑，

及/或

f) 讀取及/或寫入短螺旋區段兩次，如果此可比跳動到朝向外部碟片半徑之另一個位置的時間較少時。

4. 如申請專利範圍第 3 項之方法，

其特徵在於規則 a) 比規則 b) 的優先性高，規則 b) 比規則 c) 的優先性高，規則 c) 比規則 d) 的優先性高，規則 d) 比規則 e) 的優先性高及/或規則 e) 比規則 f) 的優先性高。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，

其特徵在於事先計算數個碟片迴轉的下一個跳動位置。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，

其特徵在於在用於緩衝資料的一資料緩衝器(27)將沒有資料之前，根據所耗用的時間來計算一碟片旋轉頻率。

7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，

其特徵在於在該資料緩衝器(27)將沒有資料之前，根據所耗用的時間來計算該下一個跳動位置。

8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，

其特徵在於當計算該下一個跳動位置時，考慮到執

六、申請專利範圍

行一軌跡跳動的跳動時間。

9. 一種用於讀取或寫入或讀取及寫入一資料碟片(1)之裝置，該資料係以一連續螺旋形式儲存在該碟片(1)之上，該裝置包含

a) 旋轉裝置，用於相對於一讀取及/或寫入單元(23)旋轉該碟片來讀取及/或寫入該資料，

b) 該讀取及/或寫入單元包含具有 N 點的讀取及/或寫入裝置，用於同時由 N 軌跡讀取及/或寫入該資料，N 為大於或等於 2 的整數，

c) 致動器裝置(26)，用於致動該頭(23)，其設計來執行一連續讀取及/或寫入，及一致動器跳動之間的變換，

其特徵在於

d) 計算裝置(30)，用於基於一即時分析來動態地計算該下一個致動器跳動，以決定該讀取及/或寫入單元(23)相對於該碟片(1)的下一個位置。

10. 如申請專利範圍第 9 項之裝置，

其特徵在於儲存裝置(32)，用於儲存一組用來決定該下一個位置之規則。

11. 如申請專利範圍第 10 項之裝置，

其特徵在於用於執行如申請專利範圍第 1 到 8 項中任一項之方法的裝置。