



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I696365 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：108100876

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 01 月 09 日

(51) Int. Cl. : H04L12/66 (2006.01)

H04L12/44 (2006.01)

H04L12/46 (2006.01)

(71) 申請人：大陸商光寶電子(廣州)有限公司(中國大陸) LITE-ON ELECTRONICS
(GUANGZHOU) LIMITED (CN)

中國大陸

光寶科技股份有限公司(中華民國) LITE-ON TECHNOLOGY CORPORATION
(TW)

臺北市內湖區瑞光路 392 號 22 樓

(72) 發明人：高榮遠 KAO, JUNG-YUAN (TW)；吳維庭 WU, WEI-TING (TW)；黃子軒 HUANG,
TZUH-SUAN (TW)

(74) 代理人：祁明輝；林素華

(56) 參考文獻：

CN 103246249A

CN 202454059U

審查人員：黃偉倫

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 26 頁

(54) 名稱

通訊系統、其電子裝置及應用其之通訊方法

(57) 摘要

電子裝置包括第一通訊模組及第二通訊模組。第一通訊模組用以發出具有第一通訊頻率的第一無線訊號，第一通訊頻率高於 1GHz。第二通訊模組用以發出具有第二通訊頻率的第二無線訊號，第二通訊頻率低於 1GHz。其中，第一通訊模組用以建立與一網狀網路(Mesh network)的連線，第二通訊模組用以建立與一星狀拓撲(Star Topology)網路的連線。

An electronic device includes a first communication module and a second communication module. The first communication module is configured to emit a first wireless signal having a first communication frequency, and the first communication frequency is higher than 1 GHz. The second communication module is configured to emit a second wireless signal having a second communication frequency, and the second communication frequency is lower than 1 GHz. The first communication module is used to establish a connection with a mesh network, and the second communication module is used to establish a connection with a star topology network

指定代表圖：

符號簡單說明：

110:電子裝置

111:控制器

112:供電模組

A1:第一天線

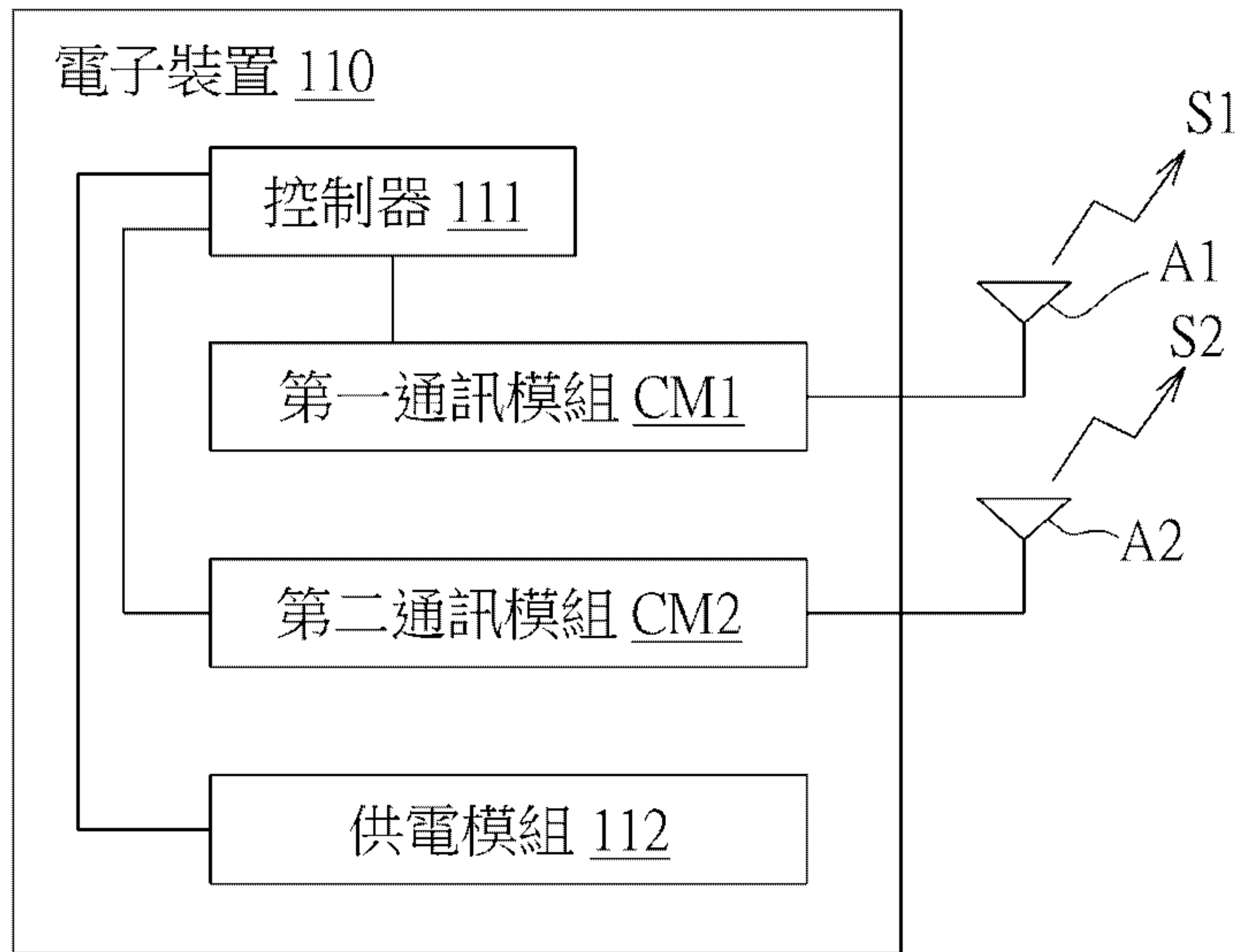
A2:第二天線

CM1:第一通訊模組

CM2:第二通訊模組

S1:第一無線訊號

S2:第二無線訊號



第 1 圖

I696365

【發明摘要】

【中文發明名稱】通訊系統、其電子裝置及應用其之通訊方法

【英文發明名稱】COMMUNICATION SYSTEM, ELECTRONIC
DEVICE THEREOF AND COMMUNICATION METHOD
THEREOF

【中文】

電子裝置包括第一通訊模組及第二通訊模組。第一通訊模組用以發出具有第一通訊頻率的第一無線訊號，第一通訊頻率高於 1 GHz。第二通訊模組用以發出具有第二通訊頻率的第二無線訊號，第二通訊頻率低於 1 GHz。其中，第一通訊模組用以建立與一網狀網路(Mesh network)的連線，第二通訊模組用以建立與一星狀拓撲(Star Topology)網路的連線。

【英文】

An electronic device includes a first communication module and a second communication module. The first communication module is configured to emit a first wireless signal having a first communication frequency, and the first communication frequency is higher than 1 GHz. The second communication module is configured to emit a second wireless signal having a second communication frequency, and the second communication frequency is lower than 1 GHz.

The first communication module is used to establish a connection with a mesh network, and the second communication module is used to establish a connection with a star topology network

【指定代表圖】第1圖。

【代表圖之符號簡單說明】

110：電子裝置

111：控制器

112：供電模組

A1：第一天線

A2：第二天線

CM1：第一通訊模組

CM2：第二通訊模組

S1：第一無線訊號

S2：第二無線訊號

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 通訊系統、其電子裝置及應用其之通訊方法

【英文發明名稱】 COMMUNICATION SYSTEM, ELECTRONIC
DEVICE THEREOF AND COMMUNICATION METHOD
THEREOF

【技術領域】

【0001】 本揭露是有關於一種通訊系統、其電子裝置及應用其之通訊方法，且特別是有關於一種使用二種不同通訊頻率之通訊系統、其電子裝置及應用其之通訊方法。

【先前技術】

【0002】 ZigBee 通訊技術採用極低功率消耗的設計，且 ZigBee 閘道器的組網能力強，理論上可連接 65000 個設備。然而，ZigBee 通訊技術容易受到環境障礙物的遮蔽且容易受到其它通訊訊號(如 WiFi)的干擾，通常的在線(on line)率只有約 75%~95%。對於需要高度連線穩定性的網路而言，現有 ZigBee 通訊技術已不符需求。因此，如何提出一種新的通訊技術以改善前述問題是本技術領域業者努力的方向之一。

【發明內容】

【0003】 本揭露係有關於一種通訊系統、其電子裝置及應用其之通訊方法，可改善前述習知問題。

【0004】 本揭露一實施例提出一種通訊系統。通訊系統包括一閘道裝置及一電子裝置。電子裝置包括一第一通訊模組及一第二通訊模組。第一通訊模組用以發出一具有一第一通訊頻率的第一無線訊號，第一通訊頻率高於1 GHz。第二通訊模組用以發出一具有一第二通訊頻率的第二無線訊號，第二通訊頻率低於1 GHz。其中，電子裝置之第一通訊模組用以與閘道裝置或另一電子裝置建立一網狀網路(Mesh network)之連線；當電子裝置之第一通訊模組無法與閘道裝置另一電子裝置建立網狀網路之連線時，第二通訊模組用以與另一電子裝置或其它電子裝置之第二通訊模組建立一星狀拓撲網路(Star topology network)之連線。

【0005】 本揭露另一實施例提出一種電子裝置。電子裝置包括一第一通訊模組及一第二通訊模組。第一通訊模組用以發出一具有一第一通訊頻率的第一無線訊號，第一通訊頻率高於1 GHz。第二通訊模組用以發出一具有一第二通訊頻率的第二無線訊號，第二通訊頻率低於1 GHz。其中，第一通訊模組用以建立與一網狀網路的一連線，第二通訊模組用以建立與一星狀拓撲網路的一連線。

【0006】 本揭露另一實施例提出一種通訊方法。通訊方法包括以下步驟。當一電子裝置與一閘道裝置或另一電子裝置建立一網狀網路之一連線時，電子裝置以一第一無線訊號於網狀網路進行通訊，第一通訊頻率高於1 GHz；以及，當電子裝置與閘道

裝置或另一電子裝置無法建立網狀網路之連線，電子裝置與另一電子裝置或其它電子裝置建立一星狀拓撲網路之一連線，其中電子裝置以一第二無線訊號於星狀拓撲網路進行通訊，第二無線訊號通訊頻率低於1 GHz。

【0007】 為了對本揭露之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉實施例，並配合所附圖式詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0008】

第1圖繪示依照本發明一實施例之電子裝置的示意圖。

第2A~2D圖繪示依照本發明一實施例之通訊方法的過程圖。

第3A~3C圖繪示依照本發明另一實施例之通訊方法的過程圖。

【實施方式】

【0009】 依據本發明一實施例，電子裝置之第一通訊模組可與閘道裝置或另一電子裝置建立一網狀網路(Mesh Network)之連線。當電子裝置之第一通訊模組無法與閘道裝置或另一電子裝置建立網狀網路之連線時，電子裝置之第二通訊模組可與網狀網路內之另一電子裝置之第二通訊模組或其它電子裝置之第二通訊模組建立星狀拓撲網路(Star topology network)之連線。或者，依據本發明另一實施例，電子裝置之第一通訊模組可直接或間接與閘道裝置建立網狀網路。當電子裝置之第一通訊模組無

法直接或間接與閘道裝置建立網狀網路時，電子裝置之第二通訊模組可與網狀網路內之另一電子裝置之第二通訊模組建立星狀拓撲網路之連線。以下進一步舉例說明。

【00010】 請參照第1圖，其繪示依照本發明一實施例之電子裝置110的示意圖。電子裝置110包括第一通訊模組CM1、第一天線A1、第二通訊模組CM2、第二天線A2、控制器111及供電模組112。電子裝置110例如是感知器，如火災感知器或其它任何種類的感知器。電子裝置110可以是固定式電子裝置(如配置在電線桿、建築物或任何固定式物件上)或移動式電子裝置(如配置在可攜式通訊產品、交通工具或任何可移動的物件上)。

【00011】 第一通訊模組CM1、第一天線A1、第二通訊模組CM2、第二天線A2、控制器111與供電模組112之至少一者可整合成單一元件。第一通訊模組CM1、第一天線A1、第二通訊模組CM2、第二天線A2、控制器111及供電模組112可以是採用半導體製程所形成的電路結構(circuit)。

【00012】 第一通訊模組CM1用以發出具有第一通訊頻率的第一無線訊號S1，其中第一通訊頻率高於1 GHz。在一實施例中，第一通訊模組CM1例如是ZigBee通訊模組，其發出第一無線訊號S1的第一通訊頻率約為2.4 GHz。透過ZigBee通訊協定，數台電子裝置110可透過閘道裝置建立一網狀網路。符合ZigBee通訊協定的第一無線訊號S1的通訊頻率高且通訊速度

快。此外，第一通訊模組CM1透過第一天線A1發出第一無線訊號S1或透過第一天線A1接收外部的訊號。

【00013】 第二通訊模組CM2用以發出具有第二通訊頻率的第二無線訊號S2，其中第二通訊頻率低於1 GHz。在一實施例中，第二通訊模組CM2例如是Sub-GHz通訊模組，其發出第二無線訊號S2的第二通訊頻率例如是介於400 MHz~950 MHz之間，如433 MHz、780 MHz、868 MHz、915 MHz或其它頻段等。透過Sub-GHz通訊協定，數台電子裝置110可建立一星狀拓撲網路。符合Sub-GHz通訊協定的第二無線訊號S2的通訊頻率低，波長長且繞射能力佳，因此能傳輸較長距離，如可遠至3公里。此外，第二通訊模組CM2透過第二天線A2發出第二無線訊號S2或透過第二天線A2接收外部的訊號。

【00014】 控制器111電性連接於第一通訊模組CM1及第二通訊模組CM2，以控制第一通訊模組CM1及第二通訊模組CM2進行前述運作。此外，供電模組112例如是電池，其可供電給控制器111，以維持控制器111、第一通訊模組CM1及第二通訊模組CM2的正常運作。

【00015】 請參照第2A~2D圖，其繪示依照本發明一實施例之通訊方法的過程圖。電子裝置110'、110''、110'''、110A及110A'具有類似或同於第1圖之電子裝置110的結構，於此不再贅述。為不使圖示過於複雜，電子裝置110'、110''、110'''、

110A 及 110A' 僅繪示第一通訊模組 CM1 及第二通訊模組 CM2，而未繪示控制器 111、供電模組 112 及天線。

【00016】 如第 2A 圖所示，閘道裝置 120 與至少一電子裝置，如電子裝置 110' 及 110'' 建立網狀網路 MN。在一實施例中，閘道裝置 120 例如是基地台。雖然未繪示，然閘道裝置 120 至少包含控制器 111 及第一通訊模組 CM1，其可發出第一無線訊號 S1。以建立電子裝置 110' 與閘道裝置 120 之間的連線舉例來說，閘道裝置 120 之控制器 111 控制第一通訊模組 CM1 發出第一無線訊號 S1，以通知周遭的電子裝置 110' 有關於閘道裝置 120 的連線狀態。當周遭的電子裝置 110' 及/或 110'' 收到閘道裝置 120 發出之第一無線訊號 S1 時，電子裝置 110' 及/或 110'' 回應閘道裝置 120 所發出之第一無線訊號 S1，電子裝置 110' 及/或 110'' 的控制器 111 控制第一通訊模組 CM1 發出第一無線訊號 S1 給閘道裝置 120，以建立電子裝置 110 與閘道裝置 120 於網狀網路 MN 之間的連線。

【00017】 在另一實施例中，也可是電子裝置 110' 及/或 110'' 主動發出第一無線訊號 S1 以尋求連線。當閘道裝置 120 收到電子裝置 110' 及/或 110'' 所發出第一無線訊號 S1 時，閘道裝置 120 回應電子裝置 110' 及/或 110'' 之第一無線訊號 S1，閘道裝置 120 的第一通訊模組 CM1 發出第一無線訊號 S1，以建立閘道裝置 120 與電子裝置 110' 及/或 110'' 之間的連線。

【00018】 如第2A圖所示，在此網狀網路MN內，閘道裝置120定義為主機端(Master)，且主機端的數量只有一個，而網狀網路MN的電子裝置110皆定義為裝置端(Slave)，裝置端的數量可為多個，其中裝置端可做為主機端的中繼端。當其它電子裝置(如電子裝置110''')無法直接與閘道裝置120建立連線時，此其它電子裝置可透過中繼端建立與閘道裝置120之間的連線，以組建更大範圍的網狀網路。此外，本發明實施例不限定網狀網路MN內裝置端的數量，其可以是幾十個、幾百個、幾千個或幾萬個。

【00019】 以電子裝置110'''與電子裝置110''之間的連線建立舉例來說，電子裝置110'''的控制器111控制第一通訊模組CM1發出第一無線訊號S1以尋求連線，當電子裝置110''收到電子裝置110'''所發出的第一無線訊號S1時，電子裝置110''回應電子裝置110'''所發出的第一無線訊號S1，電子裝置110''之控制器111控制第一通訊模組CM1發出第一無線訊號S1給電子裝置110'''，以建立電子裝置110'''與電子裝置110''於網狀網路MN之間的連線。

【00020】 如第2A圖所示，當電子裝置110'、110''及110'''以第一通訊模組CM1直接或間接與閘道裝置120建立連線時，電子裝置之控制器111將第二通訊模組CM2的模式設定成主控端(Host)，圖式以"CM2:H"表示，等待設為客戶端之電子裝置的連線要求。當另一電子裝置110A與網狀網路MN內的

任一電子裝置未連線時，電子裝置110A之控制器111將第二通訊模組CM2的模式設定成客戶端(Client)，圖式以”CM2：C”表示，以尋求與主控端的連線。在本實施例，一個客戶端只與一個主控端連線，但一個主控端可與多個客戶端連線。故而，當電子裝置之第二通訊模組CM2的模式設定成主控端時，可組建更大範圍的通訊網路。

【00021】 舉例來說，如第2A圖所示，電子裝置110A尚未與網狀網路MN連線。電子裝置110A之控制器111控制第一通訊模組CM1發出第一無線訊號S1，以尋求連線。然，由於受到環境障礙物B1的阻擋或其它任何可能的因素，第一無線訊號S1無法傳輸至網狀網路MN內的閘道裝置120或網內的任何電子裝置，或者閘道裝置120所發出的第一無線訊號S1由於受到環境障礙物B1的阻擋或其它任何可能的因素也無法傳輸至電子裝置110A，因此導致電子裝置110A無法與網狀網路MN建立連線。

【00022】 如第2B圖所示，當電子裝置110A之控制器111控制第一通訊模組CM1發出第一無線訊號S1經過一段預設時間區間(如3分鐘)後未獲得任何回應，電子裝置110A之控制器111改以控制第二通訊模組CM2發出第二無線訊號S2，以尋求連線；同時，電子裝置110A之控制器111可控制第一通訊模組CM1停止發出訊號。

【00023】 如第2C圖所示，網狀網路MN內最先(或最快)收到第二無線訊號S2的電子裝置(如電子裝置110')，或收到最

強訊號(第二無線訊號S2)的電子裝置，可回應電子裝置110A所發出之第二無線訊號S2，控制其第二通訊模組CM2發出第二無線訊號S2(未繪示)給電子裝置110A，以建立電子裝置110A與電子裝置110'之間的連線，如第2C圖所示。電子裝置110A與電子裝置110'之間的連線構成星狀拓撲網路SN。

【00024】 相較於第一無線訊號S1，第二無線訊號S2的通訊頻率較低、繞射能力較佳且傳播距離較長，因此能夠繞過環境障礙物B1而進入到網狀網路MN內，以成功建立與網狀網路MN內電子裝置的連線，進而增加連線的成功率。

【00025】 如第2D圖所示，其它電子裝置110A'可採用類似第2B及2C圖的方式，與電子裝置110'、110''或110'''建立星狀拓撲網路SN。在網狀網路MN內，電子裝置110'或110''之第二通訊模組CM2的狀態可設為主控端，以等待設為客戶端之電子裝置的連線要求。此外，在星狀拓撲網路SN內，其第二通訊模組CM2的模式設定成客戶端的電子裝置的第一通訊模組CM1可呈關閉狀態，即星狀拓撲網路SN內屬性為客戶端的電子裝置不提供網狀網路的連線功能。

【00026】 在第2D圖中，另一電子裝置110B可採用類似第2A~2C圖的方式，先尋求與網狀網路(利用第一通訊模組CM1)的連線，當連線未成功時，再尋求與星狀拓撲網路(利用第二通訊模組CM2)的連線。此外，當網狀網路MN或星狀拓撲網路SN內的任一電子裝置斷線時，也可採用第2A~2D圖的方式，

先尋求與網狀網路(利用第一通訊模組CM1)的連線，當連線未成時，再尋求與星狀拓撲網路(利用第二通訊模組CM2)的連線。

【00027】 請參照第3A~3C圖，其繪示依照本發明另一實施例之通訊方法的過程圖。電子裝置110'、110''、110A及110A'具有類似或同於第1圖之電子裝置110的結構，於此不再贅述。為不使圖示過於複雜，電子裝置110'、110''、110A及110A'僅繪示第一通訊模組CM1及第二通訊模組CM2，而未繪示控制器111、供電模組112及天線。

【00028】 如第3A圖所示，數台電子裝置(如電子裝置110'、110''、110A及110A')可採用類似或同於前述第2A圖之方法，直接或間接與閘道裝置120建立網狀網路MN。在網狀網路MN中，各電子裝置的控制器111將第二通訊模組CM2的模式設定成主控端，圖式以"CM2:H"表示，以等待設為客戶端之電子裝置的連線要求。

【00029】 如第3B圖所示，當障礙物B1進入網狀網路MN內且切斷電子裝置110A與網狀網路MN的連線時，原本與電子裝置110A以第一通訊模組CM1連線的電子裝置110A及110A'與網狀網路MN斷線。此時，電子裝置110A及110A'的控制器111可將第二通訊模組CM2的模式設定成客戶端，圖式以"CM2:C"表示，以尋求與主控端的連線。

【00030】 如第3C圖所示，設為客戶端的電子裝置(如電子裝置110A及110A')可採用類似或同於前述第2B~2D圖的方

法，與設為主控端的電子裝置(如電子裝置110及/或110')建立星狀拓撲網路SN。如此，即使網狀網路MN內的任一台電子裝置離線或斷線，或者無法與網狀網路MN連線的電子裝置，可快速地與設為主控端的電子裝置建立星狀拓撲網路SN，以增加網路在線率。

【00031】 綜上，本發明實施例之電子裝置係一雙模通訊電子裝置。當電子裝置與閘道裝置或與其它電子裝置建立網狀網路之連線時，電子裝置以第一無線訊號於網狀網路進行通訊，其中第一無線訊號之通訊頻率高於1 GHz；當電子裝置與閘道裝置無法建立網狀網路之連線時，電子裝置改以第二無線訊號嘗試與網狀網路內的電子裝置連線，其中第二無線訊號之通訊頻率低於1 GHz。如此，電子裝置可選擇性地切換採用二種通訊技術之一者與鄰近電子裝置建立網路內連線，能增加連線機率及/或於網路在線率。在一實施例中，網狀網路內與閘道裝置直接或間接連線的電子裝置的第二通訊模組的模式可設定成主控端，以等待設為客戶端之電子裝置的連線要求。當未與網狀網路連線的電子裝置(如網狀網路內原本與閘道裝置直接或間接連線的電子裝置由於某些因素與網狀網路斷線，或尚未與網狀網路連線的電子裝置)，其第二通訊模組的模式可設定成客戶端，以尋求設為主控端之電子裝置的連線。在實施例中，以第二通訊模組進行連線的電子裝置建構出星狀拓撲網路。此外，在星狀拓撲網路內屬性為客戶端的電子裝置可不提供網狀網路的連線功能。

【00032】 綜上所述，雖然本揭露已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本揭露。本揭露所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本揭露之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本揭露之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【00033】

110、110'、110''、110'''、110A、110A'、110B：電子裝置

111：控制器

112：供電模組

120：閘道裝置

A1：第一天線

A2：第二天線

B1：障礙物

CM1：第一通訊模組

CM2：第二通訊模組

MN：網狀網路

S1：第一無線訊號

S2：第二無線訊號

SN：星狀拓撲網路

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種通訊系統，包括：

一閘道裝置(gateway)；以及

一電子裝置，包括：

一第一通訊模組，用以發出一具有一第一通訊頻率的第一無線訊號，該第一通訊頻率高於1 GHz；及

一第二通訊模組，用以發出一具有一第二通訊頻率的第二無線訊號，該第二通訊頻率低於1 GHz；

其中，該電子裝置之該第一通訊模組用以與該閘道裝置或另一該電子裝置建立一網狀網路(Mesh Network)之連線；當該電子裝置之該第一通訊模組無法與該閘道裝置或該另一電子裝置建立該網狀網路之連線時，該第二通訊模組用以與該網狀網路內之該另一電子裝置之該第二通訊模組或其它該電子裝置之該第二通訊模組建立一星狀拓撲網路(Star topology network)之連線。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之通訊系統，其中該第一通訊模組為ZigBee通訊模組。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之通訊系統，其中該第二通訊模組為Sub-GHz通訊模組。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之通訊系統，其中當該電子裝置之該第一通訊模組與該閘道裝置或該另一電子裝置無法建立該網狀網路時，該電子裝置之該第二通訊模組設定為一客戶端(Client)，該客戶端用以：

發出該第二無線訊號，以要求建立該星狀拓撲網路內之連線；

以及

當該另一電子裝置之該第二通訊模組或該其它電子裝置之該第二通訊模組回應該第二無線訊號，該客戶端與該網狀網路內之該另一電子裝置或該其它電子裝置建立該星狀拓撲網路之連線。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之通訊系統，其中當該電子裝置之該第一通訊模組與該閘道裝置或該另一電子裝置建立該網狀網路時，該電子裝置之該第二通訊模組設定為一主控端(Host)；當該電子裝置之該第一通訊模組與該閘道裝置或該另一電子裝置斷線時，該電子裝置之該第二通訊模組設定為一客戶端。

【第6項】 一種電子裝置，包括：

一第一通訊模組，用以發出一具有一第一通訊頻率的第一無線訊號，該第一通訊頻率高於1 GHz；以及

一第二通訊模組，用以發出一具有一第二通訊頻率的第二無線訊號，該第二通訊頻率低於1 GHz；

其中，該第一通訊模組用以建立與一網狀網路的一連線，該第二通訊模組用以建立與一星狀拓撲網路的一連線；

其中，當該電子裝置之該第一通訊模組與該閘道裝置或另一該電子裝置建立該網狀網路時，該電子裝置之該第二通訊模組設定為一主控端；當該電子裝置之該第一通訊模組與該閘道裝置或該另一電子裝置斷線時，該電子裝置之該第二通訊模組設定為一客戶端。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之電子裝置，其中該第一通訊模組為ZigBee通訊模組。

【第8項】 如申請專利範圍第6項所述之電子裝置，其中該第二通訊模組為Sub-GHz通訊模組。

【第9項】 如申請專利範圍第6項所述之電子裝置，其中當該第一通訊模組與該閘道裝置或另一該電子裝置無法建立該網狀網路時，該第二通訊模組設定成一客戶端，該客戶端用以：

發出該第二無線訊號，以要求建立該星狀拓撲網路內之連線；
以及

當該網狀網路內之該另一電子裝置之該第二通訊模組或其它該電子裝置之該第二通訊模組回應該第二無線訊號，該客戶端與該另一電子裝置或該其它電子裝置建立該星狀拓撲網路之連線。

【第10項】 一種通訊方法，包括：

當一電子裝置與一閘道裝置或另一該電子裝置建立一網狀網路之一連線時，該電子裝置以一第一無線訊號於該網狀網路進行通訊，該第一無線訊號之一第一通訊頻率高於1 GHz；以及

當該電子裝置與該閘道裝置或該另一電子裝置無法建立該網狀網路之該連線，該電子裝置與該網狀網路內之該另一電子裝置或其它該電子裝置建立一星狀拓撲網路之一連線，其中該電子裝置以一第二無線訊號於該星狀拓撲網路進行通訊，該第二無線訊號之一第二通訊頻率低於1 GHz。

【第11項】 如申請專利範圍第10項所述之通訊方法，當該第一通訊模組與該閘道裝置或該另一電子裝置無法建立該網狀網路時，該第二通訊模組設定成一客戶端，該通訊方法更包括：

該客戶端發出該第二無線訊號，以要求建立該星狀拓撲網路內之連線；以及

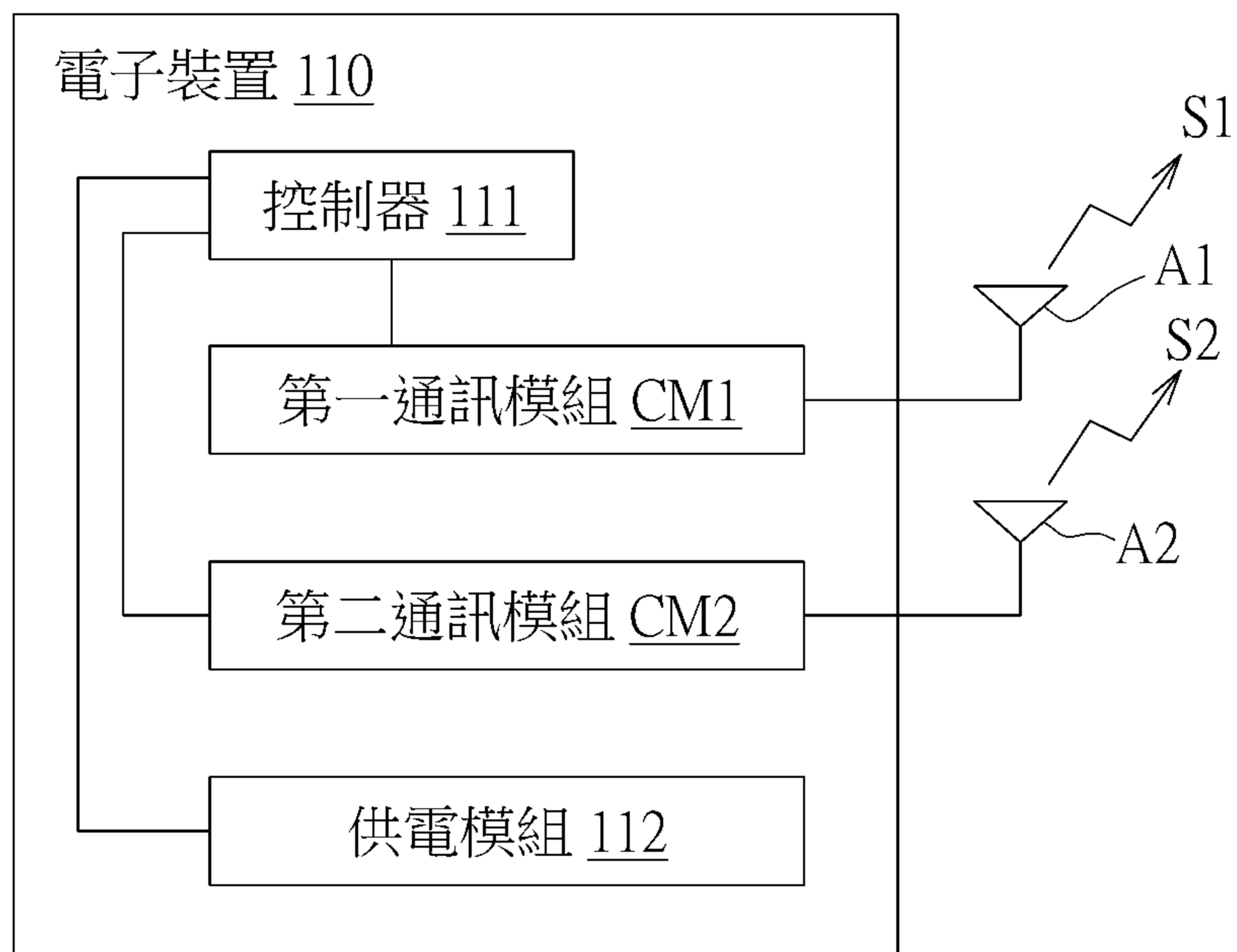
當該網狀網路內之該另一電子裝置之該第二通訊模組或該其它電子裝置之該第二通訊模組回應該第二無線訊號，該客戶端與該另一電子裝置或該其它電子裝置建立該星狀拓撲網路。

【第12項】 如申請專利範圍第10項所述之通訊方法，更包括：

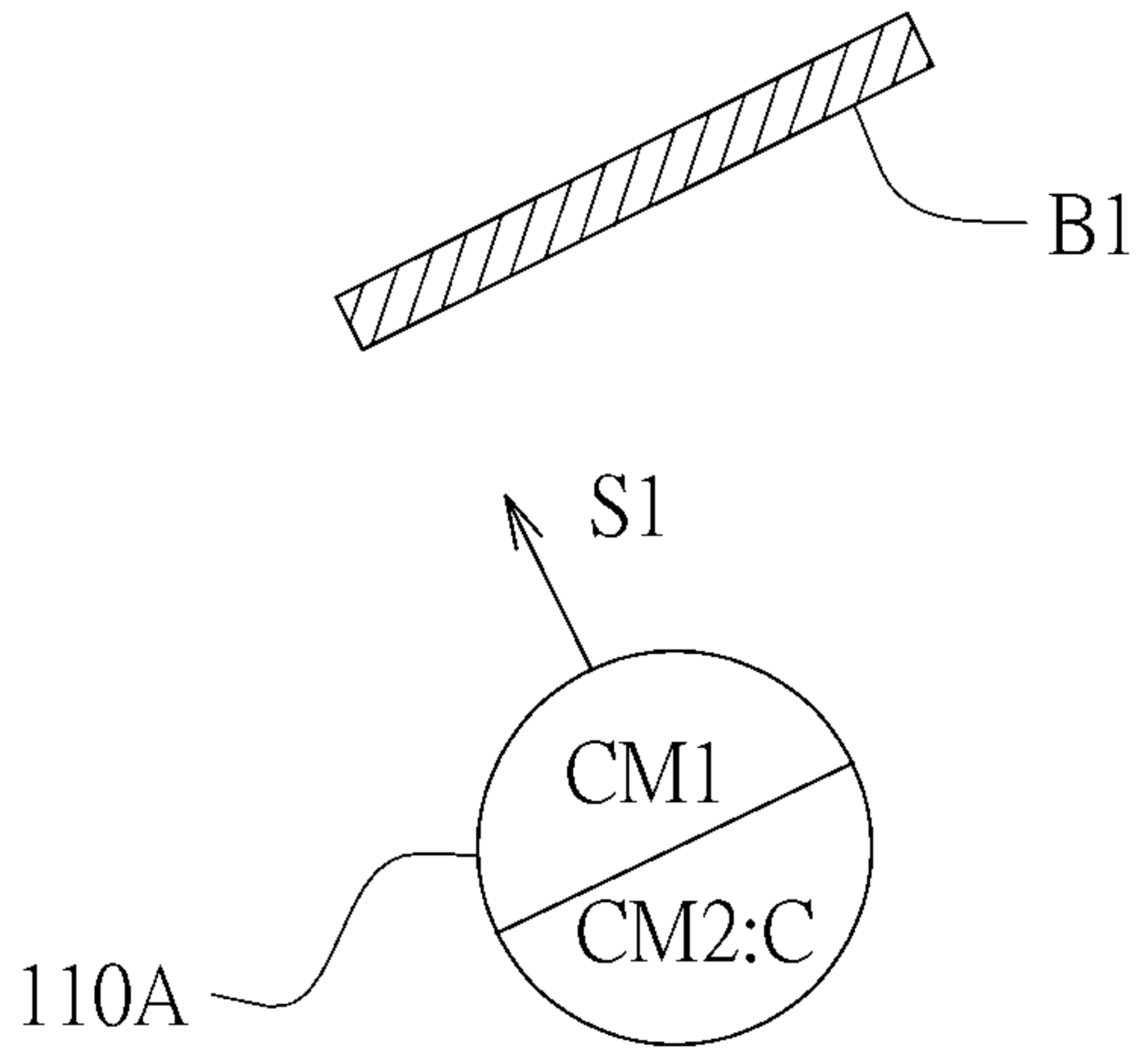
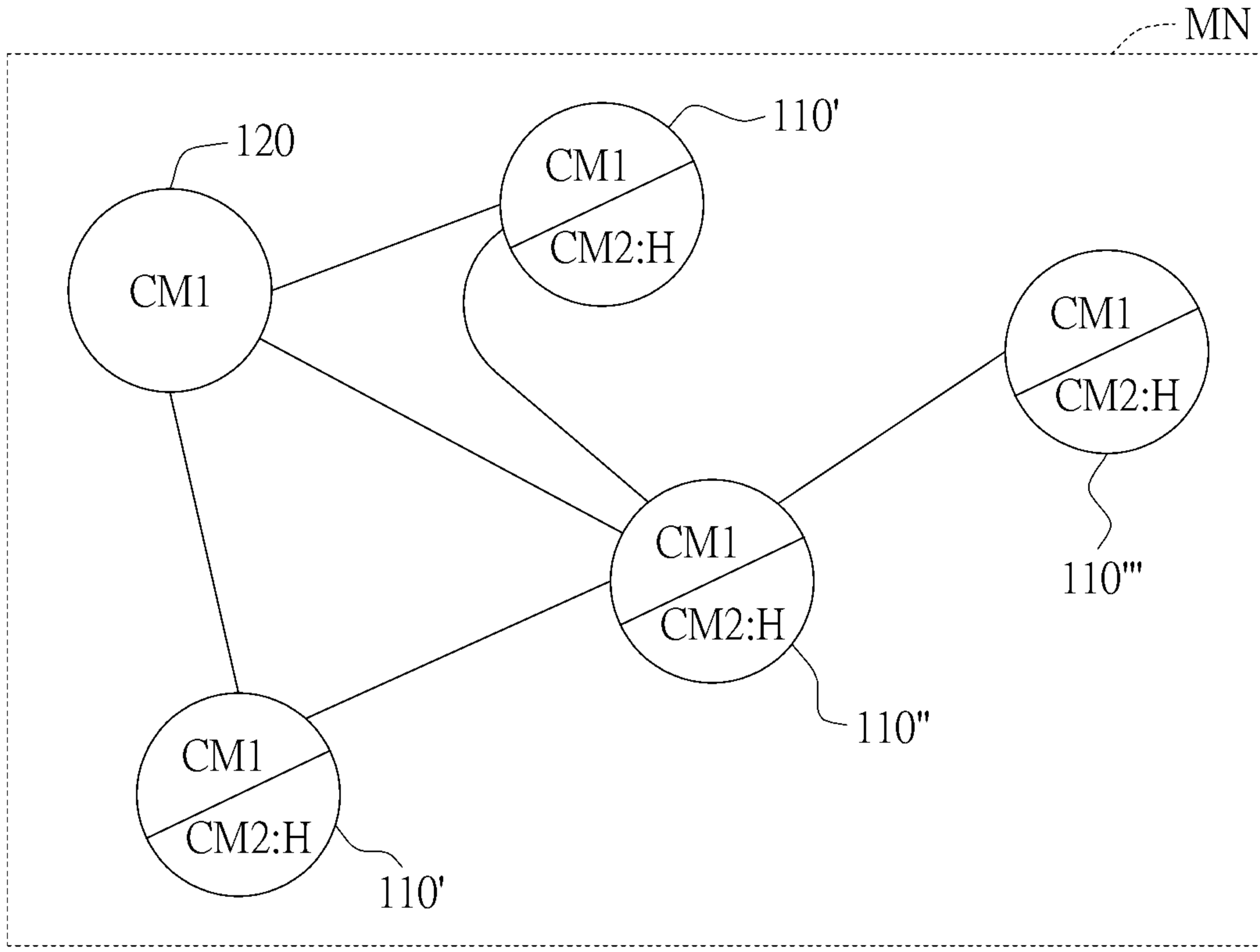
當該電子裝置之該第一通訊模組與該閘道裝置或該另一電子裝置建立該網狀網路時，該電子裝置之該第二通訊模組設定為一主控端；以及

當該電子裝置之該第一通訊模組與該閘道裝置或該另一電子裝置斷線時，該電子裝置之該第二通訊模組設定為一客戶端。

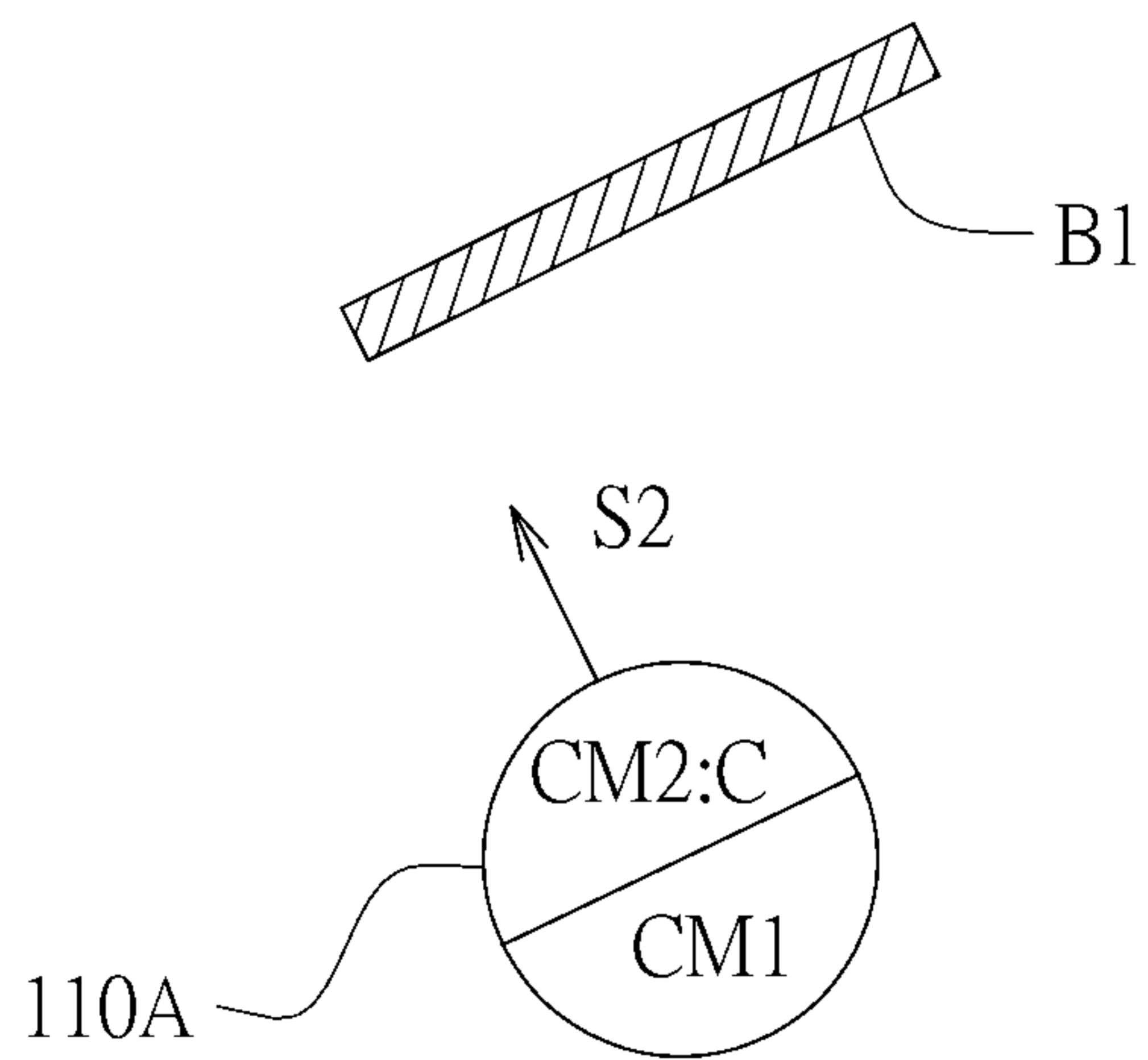
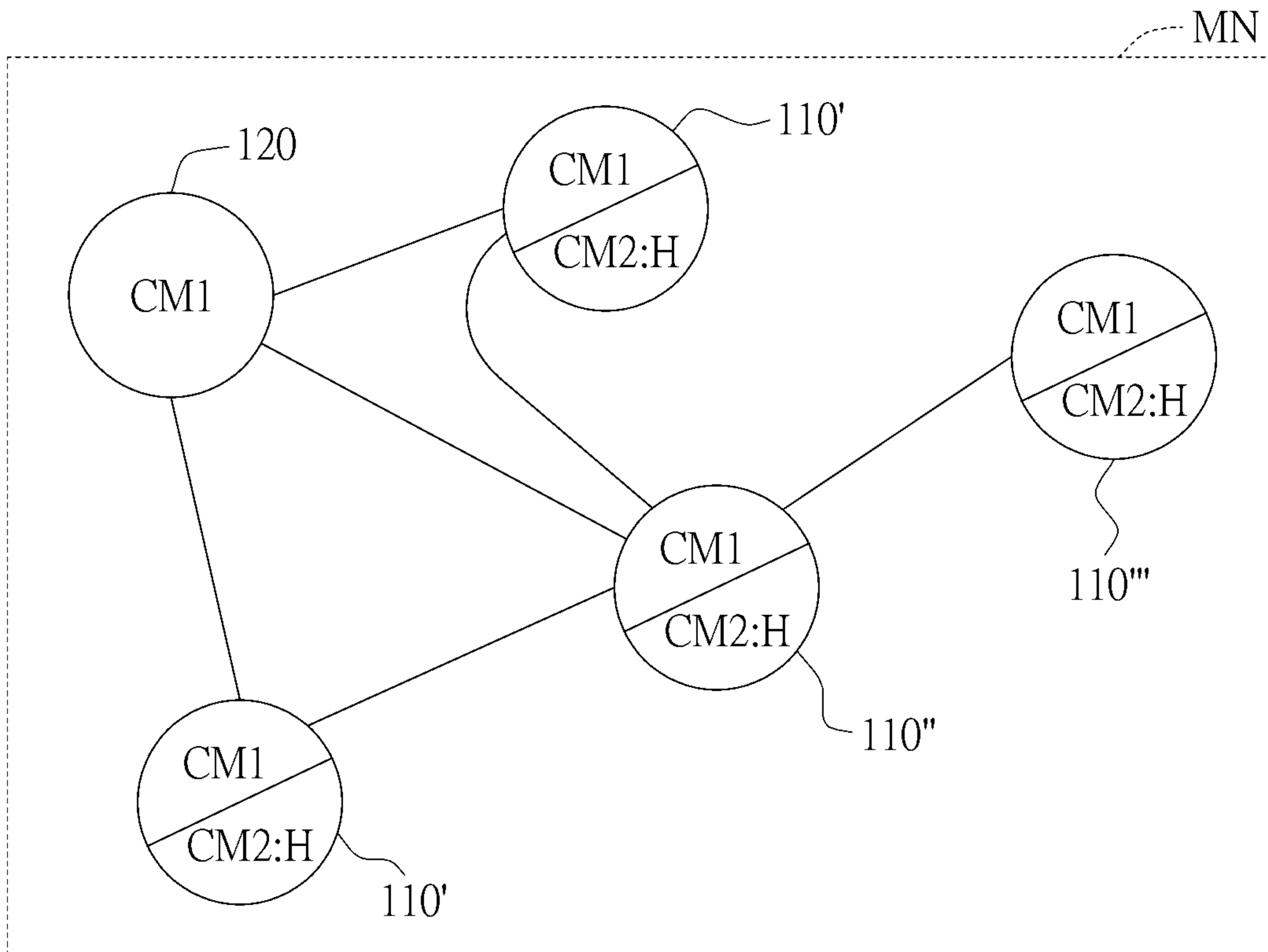
【發明圖式】



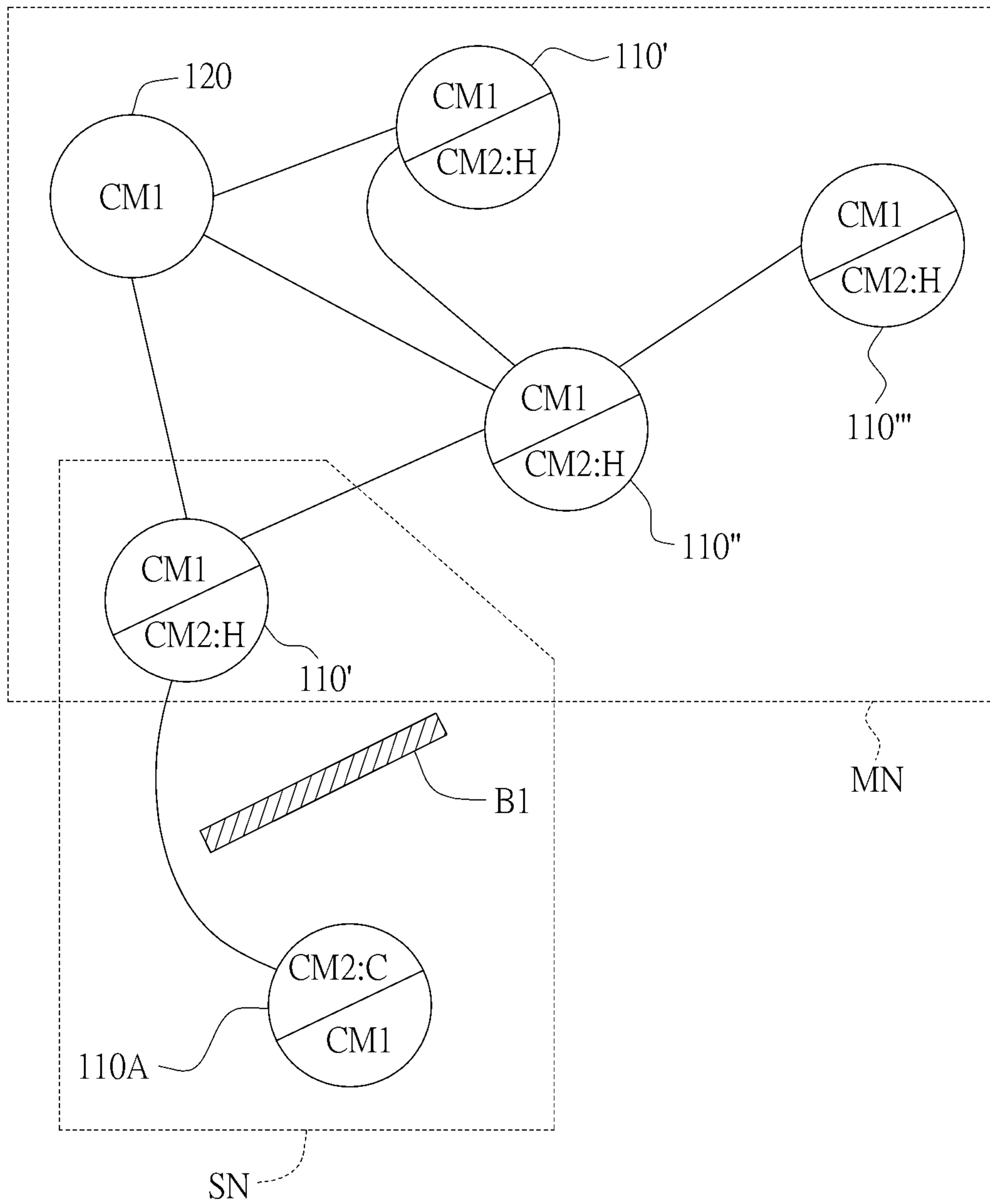
第 1 圖



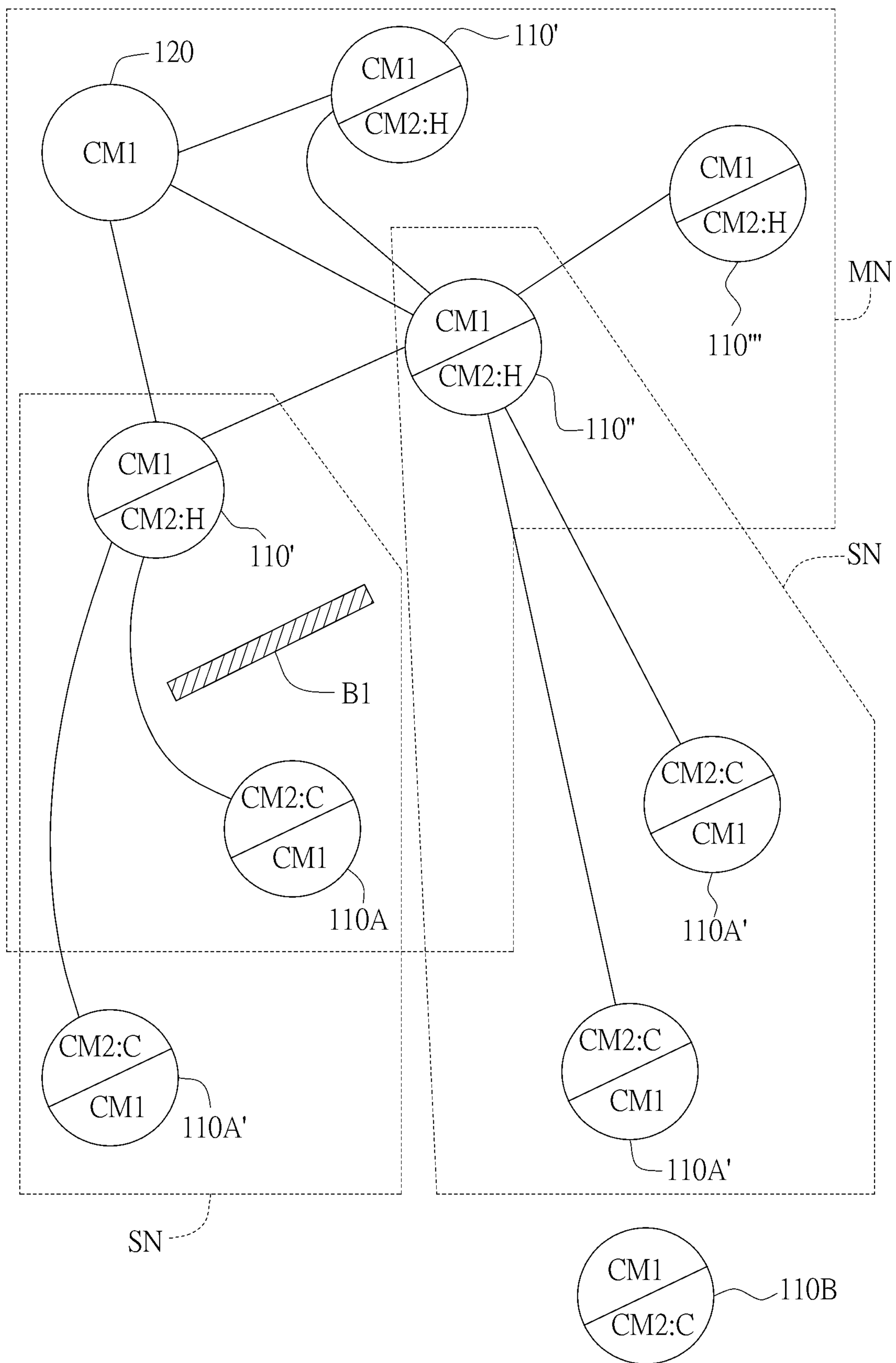
第 2A 圖



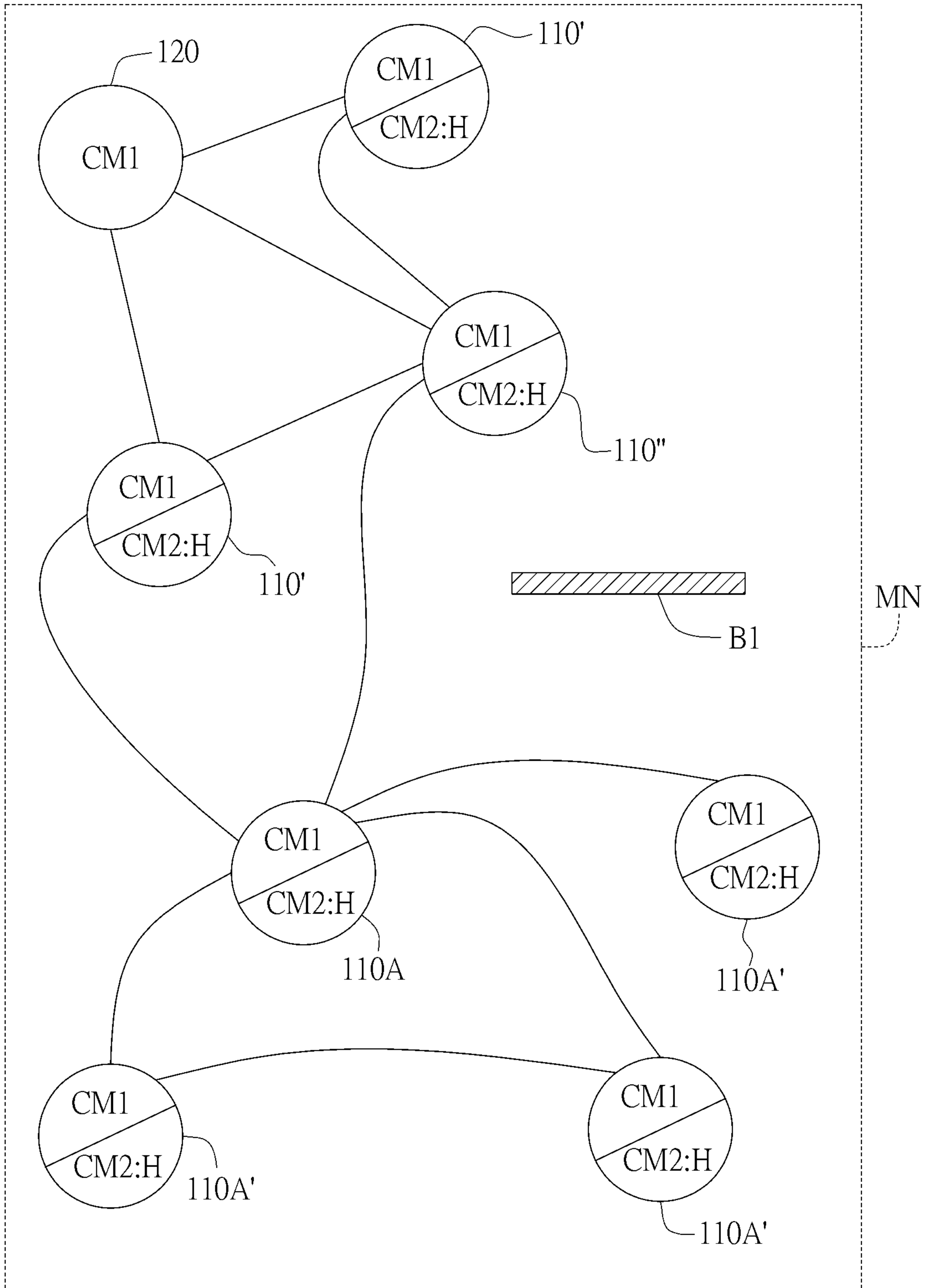
第 2B 圖



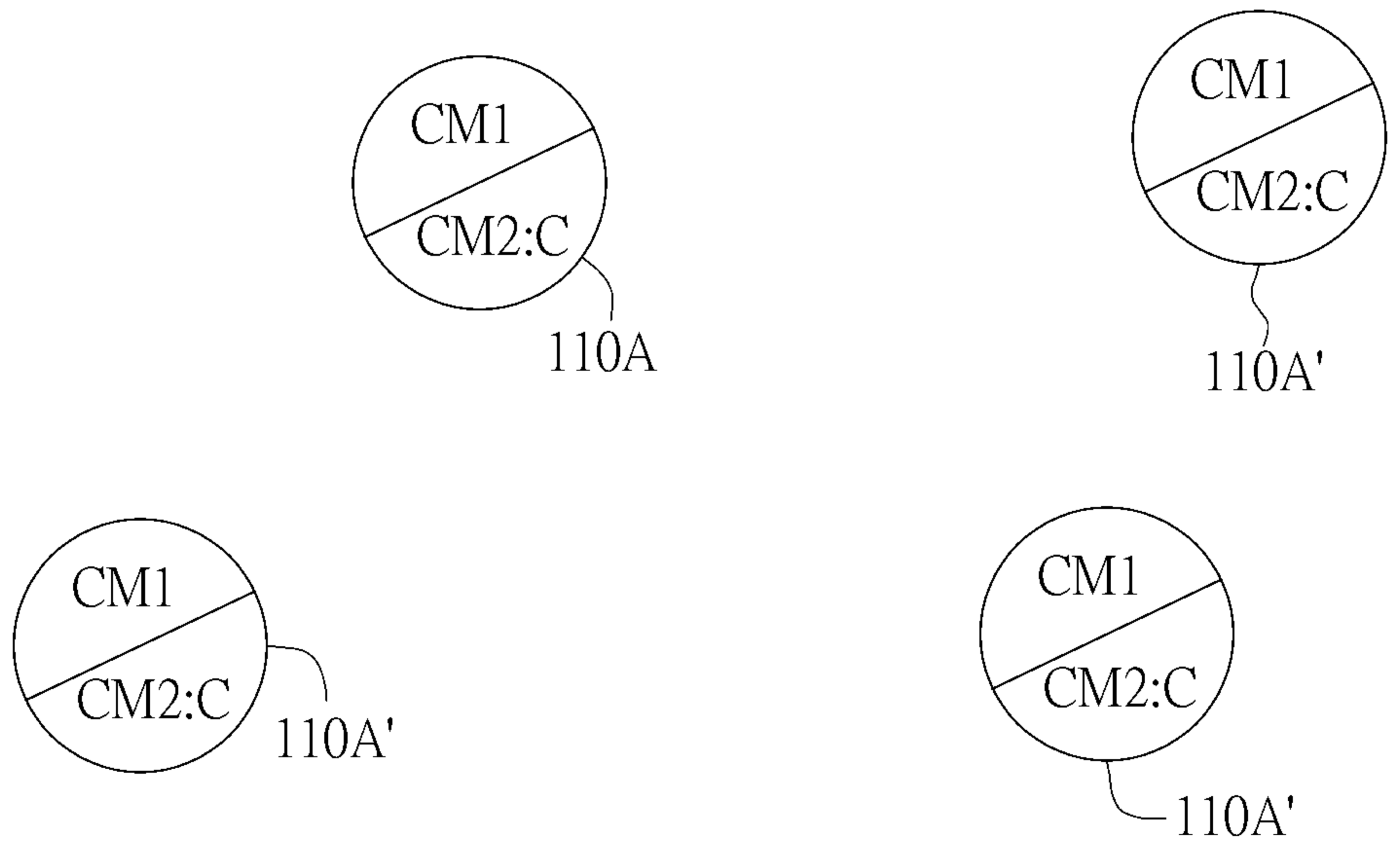
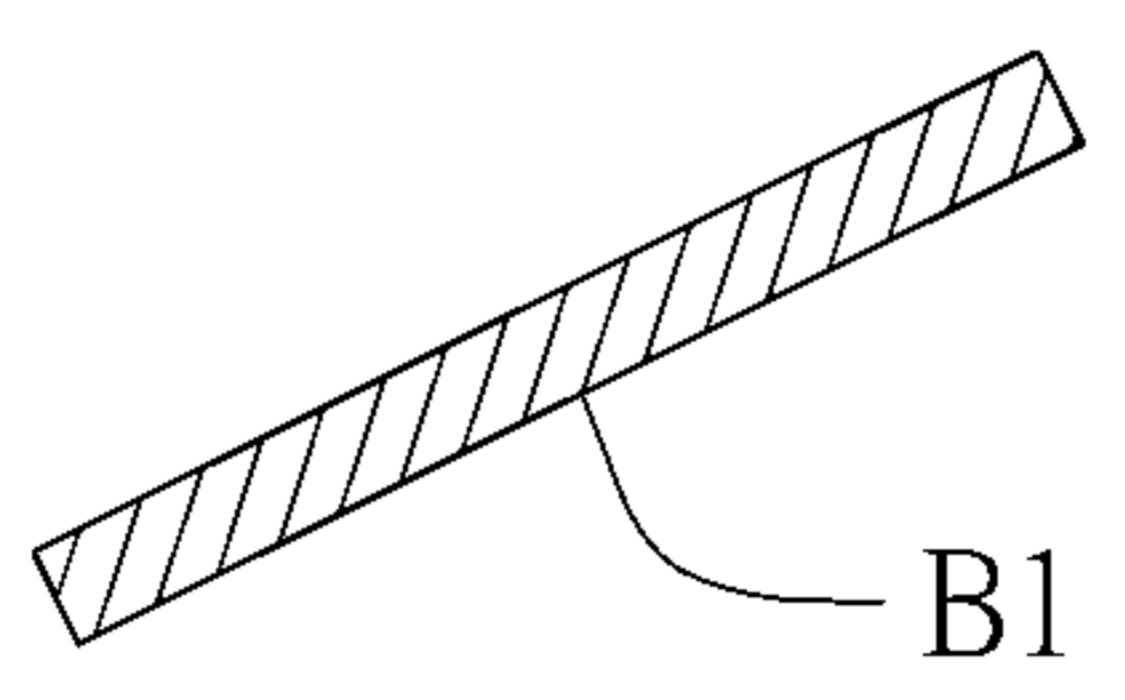
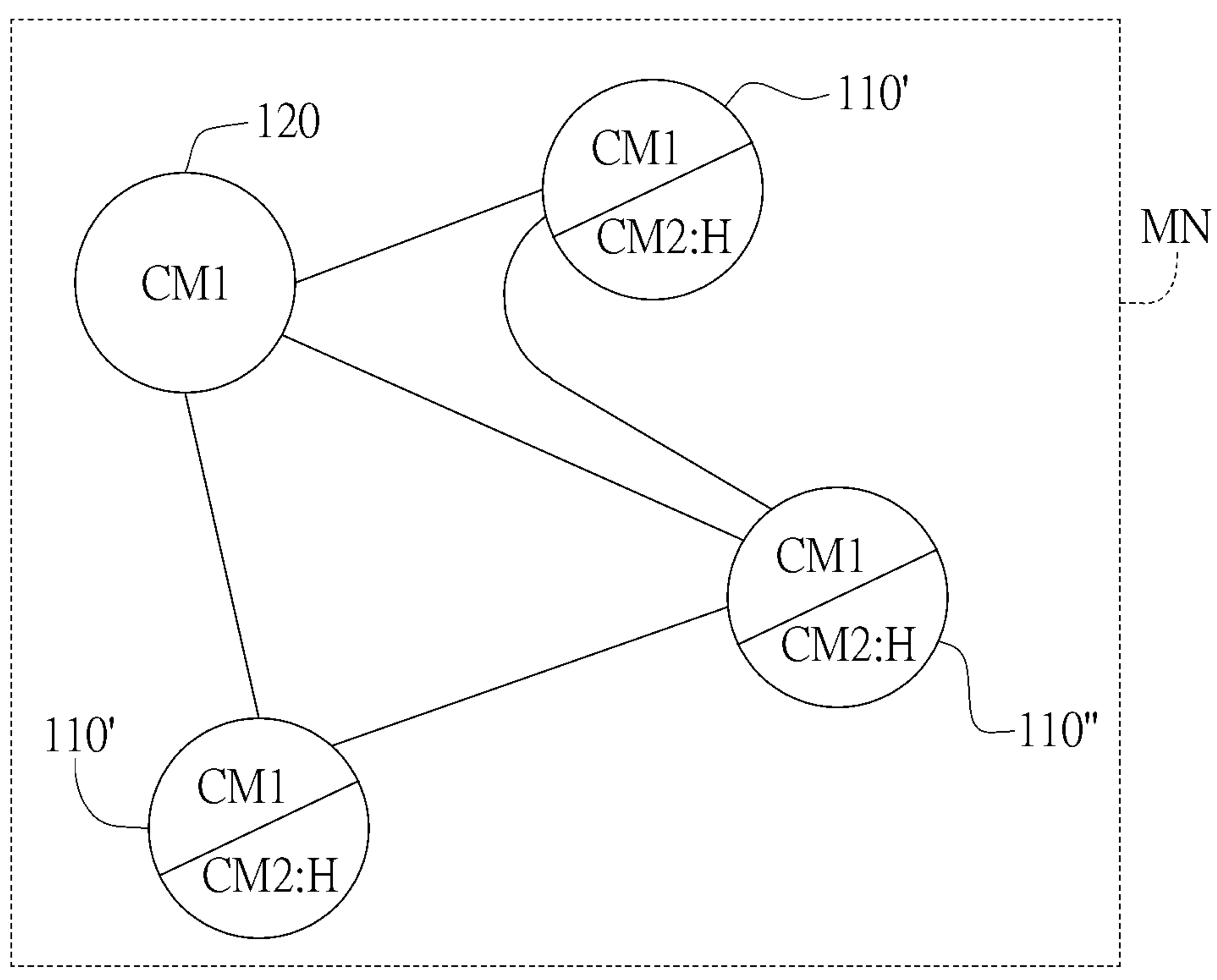
第 2C 圖



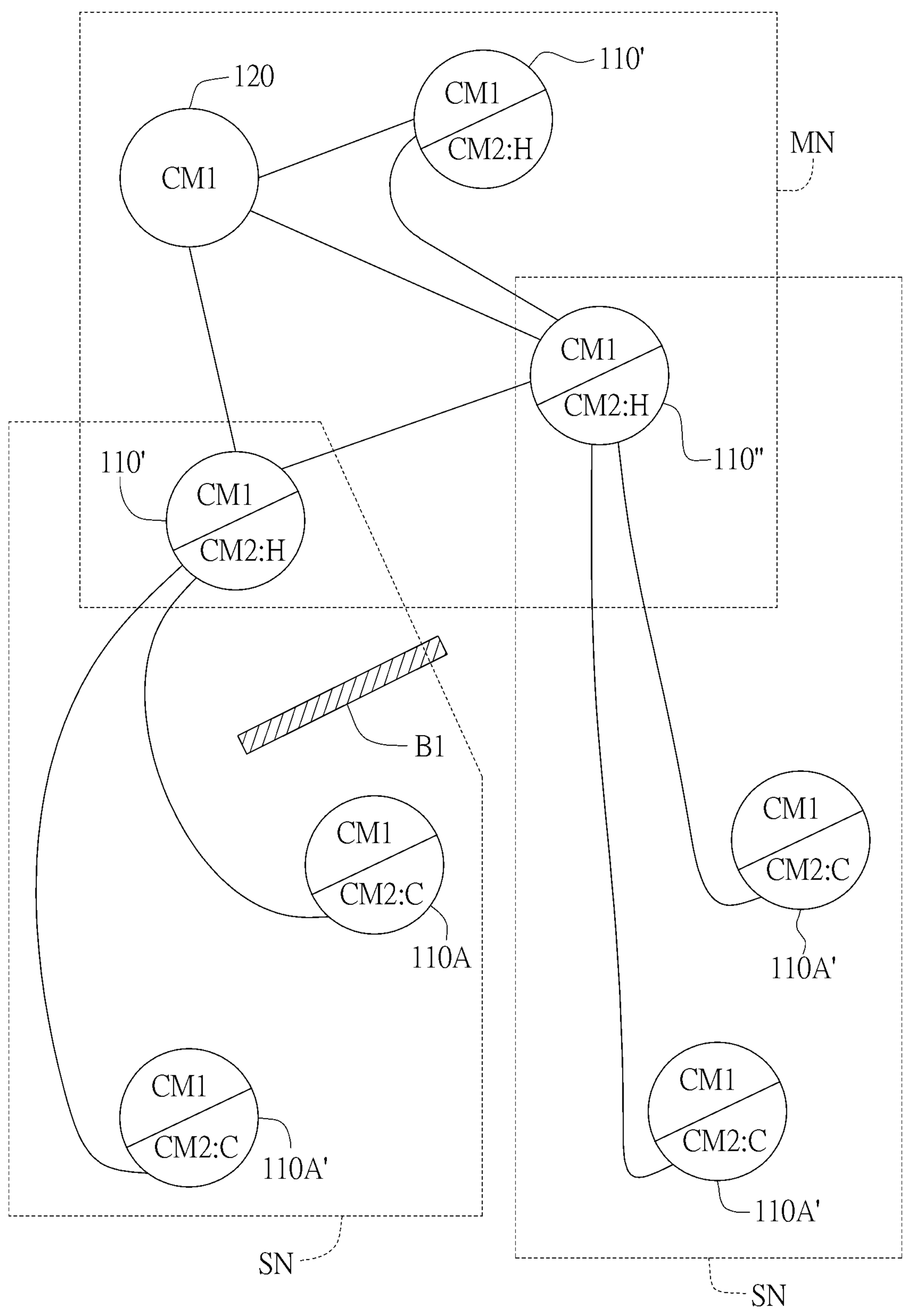
第 2D 圖



第 3A 圖



第 3B 圖



第 3C 圖