



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本 (11) 公開編號：TW 201728958 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 16 日

(21) 申請案號：105103916

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 05 日

(51) Int. Cl. : G02B27/01 (2006.01)

(71) 申請人：尚立光電股份有限公司 (中華民國) SHINYOPTICS, CORP. (TW)

臺南市永康區中正路 748 號

新華科技有限公司 (英屬維爾京群島) SHINWA TECHNOLOGY LIMITED (VG)
英屬維爾京群島

(72) 發明人：游進洲 YOO, JINN-CHOU (TW)；陳俊民 CHEN, CHUN-MIN (TW)；廖政順 LIAO, CHENG-SHUN (TW)；陳松楠 CHEN, SUNG-NAN (TW)

(74) 代理人：楊長峯

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：4 共 17 頁

(54) 名稱

抬頭顯示器光學架構

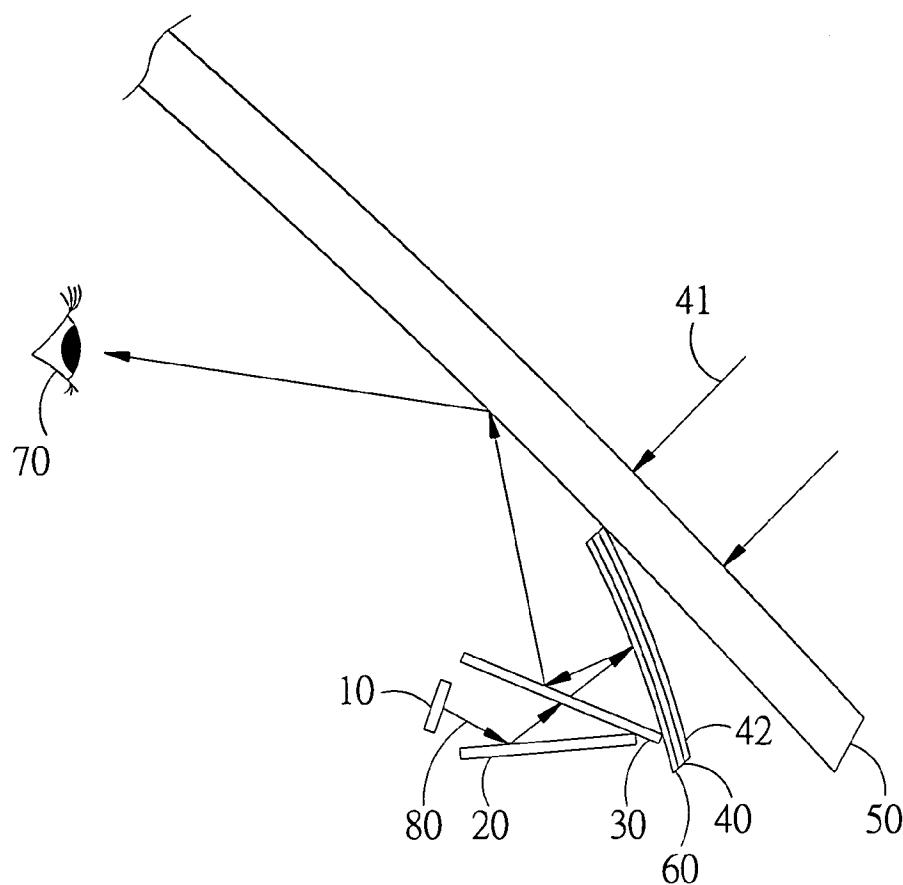
OPTICAL ARRANGEMENT OF HEAD UP DISPLAY

(57) 摘要

本發明提出一種抬頭顯示器光學架構，其包含：顯示單元、反射鏡、偏振分光鏡、波板、合光鏡及擋風玻璃。其中，顯示單元用以提供第一光線；反射鏡配置於第一光線之傳遞路徑上，用以反射第一光線為第二光線；偏振分光鏡配置於第二光線之傳遞路徑上，第二光線穿透偏振分光鏡；波板配置於第二光線之傳遞路徑上，用以接收穿透偏振分光鏡之第二光線，且第二光線穿透波板；合光鏡配置於第二光線之傳遞路徑上，用以接收穿透波板之第二光線，並朝波板投射一第三光線；第三光線穿透波板朝偏振分光鏡投射，而偏振分光鏡反射第三光線；以及擋風玻璃配置於偏振分光鏡反射之第三光線之傳遞路徑上，以反射偏振分光鏡反射之第三光線至使用者之眼睛。

An optical arrangement of head up display includes at least a display unit, a reflector, a beam splitter, a wavelength plate, a combiner and a windshield. The display unit generates a light beam. The reflector is disposed at a propagation route of the light beam for reflecting the light beam. The beam splitter is disposed at a propagation route of the light beam, and the light beam passes through the beam splitter. The wavelength plate is disposed at a propagation route of the light beam for receiving the light beam, and the light beam passes through the wavelength plate. The combiner is disposed at a propagation route of the light beam for reflecting the light beam toward the wavelength plate, and the windshield is disposed at a propagation route of the light beam for reflecting the light beam to an user's eye.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 10 · · · 顯示單元
 - 20 · · · 反射鏡
 - 30 · · · 偏振分光鏡
 - 40 · · · 合光鏡
 - 41 · · · 外部光線
 - 42 · · · 擋光面
 - 50 · · · 擋風玻璃
 - 60 · · · 波板
 - 70 · · · 使用者之眼睛
 - 80 · · · 影像光線

第 2 圖



201728958

【發明摘要】

申請日: 105.2.5

IPC分類:

【中文發明名稱】 抬頭顯示器光學架構

CT02B 27/01 (2006.01)

【英文發明名稱】 OPTICAL ARRANGEMENT OF HEAD UP DISPLAY

【中文】

本發明提出一種抬頭顯示器光學架構，其包含：顯示單元、反射鏡、偏振分光鏡、波板、合光鏡及擋風玻璃。其中，顯示單元用以提供第一光線；反射鏡配置於第一光線之傳遞路徑上，用以反射第一光線為第二光線；偏振分光鏡配置於第二光線之傳遞路徑上，第二光線穿透偏振分光鏡；波板配置於第二光線之傳遞路徑上，用以接收穿透偏振分光鏡之第二光線，且第二光線穿透波板；合光鏡配置於第二光線之傳遞路徑上，用以接收穿透波板之第二光線，並朝波板投射一第三光線；第三光線穿透波板朝偏振分光鏡投射，而偏振分光鏡反射第三光線；以及擋風玻璃配置於偏振分光鏡反射之第三光線之傳遞路徑上，以反射偏振分光鏡反射之第三光線至使用者之眼睛。

【英文】

An optical arrangement of head up display includes at least a display unit, a reflector, a beam splitter, a wavelength plate, a combiner and a windshield. The display unit generates a light beam. The reflector is disposed at a propagation route of the light beam for reflecting the light beam. The beam splitter is disposed at a propagation route of the light beam, and the light beam passes through the beam splitter. The wavelength plate is disposed at a propagation route of the light beam for receiving the light beam, and the light beam passes through the wavelength plate. The combiner is disposed at a propagation route of the light beam for reflecting the light beam toward the wavelength plate, and the windshield is disposed at a propagation route of the light beam for reflecting the light beam to an user's eye.

【指定代表圖】 第(2)圖

【代表圖之符號簡單說明】

10：顯示單元

20：反射鏡

30：偏振分光鏡

40：合光鏡

41：外部光線

42：擋光面

50：擋風玻璃

60：波板

70：使用者之眼睛

80：影像光線

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 抬頭顯示器光學架構

【英文發明名稱】 OPTICAL ARRANGEMENT OF HEAD UP DISPLAY

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種抬頭顯示器光學架構，特別是關於一種可減少炫光之抬頭顯示器光學架構。

【先前技術】

【0002】 近年來，隨著高科技產品的發展，目前社會大眾對於車輛的需求已逐漸地由車輛的性能轉變成對車輛安全設備的要求。因此，為確保駕駛者在複雜的交通環境中能夠不需將視線移至儀表板來獲取行車資訊，抬頭顯示器（Head Up Display，HUD）之設置可使行車資訊呈現於駕駛者之視線前方，以避免駕駛者忽略外界路況而影響行車安全。

【0003】 請參閱第1圖，第1圖為習知抬頭顯示器之示意圖。習知抬頭顯示器100，包括影像產生裝置102、擴散單元104以及成像單元106。影像產生裝置102投射出可見光形式的影像訊息。可見光照射至擴散單元104形成實體影像112，成像單元106反射來自擴散單元104的實體影像112至駕駛者眼中，形成對應於實體影像112的虛擬影像114，使得駕駛者可在不影響行車安全之情況下來接收各類行車資訊。

【0004】然而，現今之技術中，不管是以虛像成像的方式，或是以實像成像的方式，往往都會面臨到影像有炫光產生的問題，而造成駕駛者無法很清楚地辨識擋風玻璃上所顯示的行車資訊。

【0005】綜觀前所述，本發明之發明人經多年潛心研究，以針對現有技術之缺失加以改善，而思索並設計一種抬頭顯示器光學架構，從而增進產業上之實施利用。

【發明內容】

【0006】有鑑於上述習知技術之間題，本發明之其中之一目的在於提供一種抬頭顯示器光學架構，以期改善炫光的問題。

【0007】緣是，為達上述目的，本發明提出一種抬頭顯示器光學架構，其包含：顯示單元、反射鏡、偏振分光鏡、波板、合光鏡及擋風玻璃。其中，顯示單元用以提供一影像光線。反射鏡配置於影像光線之光路上，以反射影像光線。偏振分光鏡配置於反射後的影像光線之光路上，以使影像光線穿透偏振分光鏡。波板配置於反射後的影像光線之光路上，以接收穿透偏振分光鏡之影像光線，且影像光線穿透波板。合光鏡配置於反射後的影像光線之光路上，以接收穿透波板之影像光線並反射影像光線，使影像光線穿透波板而朝偏振分光鏡投射，而偏振分光鏡反射由波板穿透出的影像光線。擋風玻璃配置於偏振分光鏡反射之影像光線之光路上，以將影像光線反射至使用者之眼睛。

【0008】較佳地，顯示單元可為液晶(Liquid Crystal，LC)顯示單元、矽基液晶(Liquid Crystal on Silicon，LCoS)顯示單元或微機電系統(MEMS)顯示單元。

【0009】較佳地，合光鏡可為凹面鏡。

【0010】較佳地，顯示單元所提供之影像光線可為偏振光或非偏振光。

【0011】較佳地，擋風玻璃可為行動載具之擋風鏡片。

【0012】此外，較佳地，合光鏡進一步可包含擋光面，其配置於合光鏡相對於偏振分光鏡之一面，用以遮擋外部光線。其中，反射鏡與合光鏡之夾角介於20度及80度之間且擋光面之尺寸足以遮擋外部光線，例如大於合光鏡或至少等於合光鏡，用以防止外部光線進入抬頭顯示器之影像光線之光路上。

【0013】承上所述，依據本發明之抬頭顯示器光學架構，其可具有一或多個下述優點：

1. 本發明之抬頭顯示器光學架構藉由合光鏡進一步配置擋光面，以有效遮擋外部光線，用以防止外部光線進入抬頭顯示器之光線傳遞路徑上，來達到減少炫光、漏光之效果。
2. 本發明之抬頭顯示器光學架構藉由提供經極化之偏振光、及波板、偏振分光鏡之配置，達到提高光線強度之效果。
3. 本發明之抬頭顯示器光學架構藉由配置合光鏡為凹面鏡，達到放大之虛像畫面。

【0014】茲為使貴審查委員對本發明之技術特徵及所達到之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例及配合詳細之說明如後。

【圖式簡單說明】

【0015】第1圖為習知抬頭顯示器之示意圖。

【0016】第2圖為本發明之抬頭顯示器光學架構之實施例之示意圖。

【0017】第3圖為本發明之抬頭顯示器光學架構之實施例之示意圖。

【0018】第4圖為本發明之抬頭顯示器光學架構之實施例之局部放大圖。

【實施方式】

【0019】本發明之優點、特徵以及達到之技術方法將參照例示性實施例及所附圖式進行更詳細地描述而更容易理解，且本發明或可以不同形式來實現，故不應被理解僅限於此處所陳述的實施例，相反地，對所屬技術領域具有通常知識者而言，所提供的實施例將使本揭露更加透徹與全面且完整地傳達本發明的範疇，且本發明將僅為所附加的申請專利範圍所定義。

【0020】請參閱第2圖，其係為本發明之抬頭顯示器光學架構之實施例之示意圖。如圖所示，本發明之抬頭顯示器光學架構係至少包含顯示單元10、反射鏡20、偏振分光鏡30、合光鏡40、擋光面42、擋風玻璃50及波板60。

【0021】其中，顯示單元10係用以提供影像光線80，以投射至配置於影像光線80之光路上之反射鏡20。其中，顯示單元10可例如為液晶(Liquid Crystal，LC)顯示單元、矽基液晶(Liquid Crystal on Silicon，LCoS)顯示單元或微機電系統(MEMS)顯示單元，惟本發明不限於此。另外，顯示單元10所提供之影像光線80可例如為經極化之偏振光或未經極化之非偏振光，其中若影像光線80為偏振光，則可為S偏振方向之偏振光或P偏振方向之偏振光，在此實施例中較佳為P偏振方向之偏振光；而反射鏡20用以反射影像光線80，以將影像光線80反射至偏振分光鏡30。接著，影像光線80穿透配置於影像光線80反射後之光路上的偏振分光鏡30，其中，偏振分光鏡30可例如為方塊式偏振分光鏡或平板式偏振分光鏡，而穿透偏振分光鏡30後之影像光線80可例如為S偏振方向之偏振光或P偏振方向之偏振光，在此實施例中較佳為P偏振方向之偏振光。

【0022】接著，穿透偏振分光鏡30後之影像光線80再穿透配置於影像光線80所延伸之光路上的波板60。其中，波板60可例如為四分之一波板（Quarter Wavelength Plate），而穿透波板60後之影像光線80可轉換為例如圓偏振光（Circularly Polarized Light）。

【0023】而配置於影像光線80之光路上且相鄰於波板60的合光鏡40，其再將穿透波板60後的影像光線80進行反射，以使影像光線80再次穿透波板60而出，從而使得穿透過波板60的影像光線80的偏振方向相較於穿透偏振分光鏡30後之影像光線80之偏振方向旋轉了預定角度，例如90度。其中，再次穿透波板60後之影像光線80可例如為P偏振方向之偏振光或S偏振方向之偏振光，在此實施例中較佳為S偏振方向之偏振光，且其中影像光線80之偏振方向可例如與影像光線80之偏振方向正交。

【0024】前述之合光鏡40可較佳地為凹面鏡，藉以接收影像光線80並放大影像光線80，進而可令使用者之眼睛70觀看到放大後之虛像畫面。

【0025】然後，影像光線80朝偏振分光鏡30投射，而偏振分光鏡30反射影像光線80。最後，擋風玻璃50配置於偏振分光鏡30反射之影像光線80之光路上，以反射偏振分光鏡30反射之影像光線80，從而投射至使用者之眼睛70。

【0026】值得一提的是，本發明之合光鏡40，其包含凹面鏡及擋光面42；其中，凹面鏡為凹面面向偏振分光鏡30，而擋光面42與反射鏡20之夾角較佳地可為20度至80度，且擋光面42的尺寸足以遮擋外部來的光線，例如大於合光鏡40或至少等於合光鏡40，藉此以阻擋由擋風玻璃50方向而來的外部光線41，以防止外部光線41進入抬頭顯示器之光路上，因此可減少外部光線41影響成像所而造成之漏光及炫光等現象。此外，亦可有效地提高使用者之眼睛70所觀看到

之虛像之對比度。且若顯示單元10所提供之影像光線80為經極化之偏振光，則可提升使用者之眼睛70所觀看到之影像光線80之強度。

【0027】 請參閱第3、4圖，其係為本發明之抬頭顯示器光學架構之實施例之示意圖及局部放大圖。為使本發明易於為本技術領域之通常知識者所了解，上述實施方式之影像光線80將依照其光路所經過之反射鏡20、偏振分光鏡30、合光鏡40、擋風玻璃50及波板60，來依序分為第一光線11、第二光線21、第三光線31，以詳細敘述如下。

【0028】 如圖所示，本發明之抬頭顯示器光學架構係至少包含顯示單元10、反射鏡20、偏振分光鏡30、合光鏡40、擋光面42、擋風玻璃50及波板60。

【0029】 其中，顯示單元10係用以提供第一光線11，以投射至配置於第一光線11之傳遞路徑上之反射鏡20。另外，第一光線11即為前述的影像光線，同樣地，其可例如為經極化之偏振光或未經極化之非偏振光，其中若第一光線11為偏振光，則可為S偏振方向之偏振光或P偏振方向之偏振光，在此實施例中較佳為P偏振方向之偏振光；而被反射鏡20反射的第一光線11，在此以第二光線21作為表示，而其同樣地仍為影像光線，其僅在於表示傳遞路徑的不同。而第二光線21穿透配置於第二光線21之傳遞路徑上可為方塊式偏振分光鏡或平板式偏振分光鏡之偏振分光鏡30；其中第二光線21在穿透偏振分光鏡30後，其可仍為S偏振方向之偏振光或P偏振方向之偏振光，在此實施例中較佳為P偏振方向之偏振光。

【0030】 接著，第二光線21穿透偏振分光鏡30後，其朝著配置於第二光線21之傳遞路徑上之波板60投射，以進一步穿透波板60。同樣地，波板60可為四

分之一波板（Quarter Wavelength Plate），而第二光線21在穿透波板60後則轉換為例如圓偏振光（Circularly Polarized Light）。

【0031】 合光鏡40配置於第二光線21之傳遞路徑上，其接著反射穿透波板60後之第二光線21，而第二光線21經由合光鏡40反射後係以第三光線31作為表示。其中，第三光線31便再次穿透波板60而出，使得再次穿透波板60後之第三光線31之偏振方向相較於穿透偏振分光鏡30後之第二光線21之偏振方向旋轉了90度。其中，再次穿透波板60後之第三光線31可例如為P偏振方向之偏振光或S偏振方向之偏振光，在此實施例中較佳為S偏振方向之偏振光，且其中第二光線21之偏振方向可例如與第三光線31之偏振方向正交。

【0032】 前述之合光鏡40可例如為凹面鏡，其凹面為面向偏振分光鏡30，藉以令使用者之眼睛70觀看到放大之虛像畫面。

【0033】 接著，第三光線31朝偏振分光鏡30投射，而偏振分光鏡30反射第三光線31。最後，配置於偏振分光鏡30反射之第三光線31之傳遞路徑上之擋風玻璃50反射偏振分光鏡30反射之第三光線31至使用者之眼睛70。

【0034】 值得一提的是，本發明之合光鏡40，其包含凹面鏡及擋光面42；其中，凹面鏡為面向偏振分光鏡30，而擋光面42與反射鏡20之夾角為20度至80度，且擋光面42的尺寸足以遮擋外部來的光線，例如大於合光鏡40或至少等於合光鏡40，藉此以防止外部光線41進入抬頭顯示器之光線傳遞路徑上，以減少外部光線41影響成像而造成之漏光及炫光的現象，並且可有效地提高使用者之眼睛70所觀看到之虛像之對比度。且若第一光線11為經極化之偏振光，則可提升使用者之眼睛70所觀看到之第三光線31之強度。

【0035】綜上所述，本發明的抬頭顯示器光學架構，其可藉由合光鏡進一步配置擋光面，以有效遮擋外部光線，用以防止外部光線進入抬頭顯示器之光線傳遞路徑上，來達到減少炫光、漏光之效果，以及藉由提供經極化之偏振光達到提高光線強度之效果。

【0036】以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【符號說明】

【0037】

10：顯示單元

11：第一光線

20：反射鏡

21：第二光線

30：偏振分光鏡

31：第三光線

40：合光鏡

41：外部光線

42：擋光面

50：擋風玻璃

60：波板

70：使用者之眼睛

80：影像光線

100：抬頭顯示器

102：影像產生裝置

104：擴散單元

106：成像單元

112：實體影像

114：虛擬影像

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種抬頭顯示器光學架構，其包含：

- 一顯示單元，配置以提供一影像光線；
- 一反射鏡，係配置於該影像光線之光路上，以反射該影像光線；
- 一偏振分光鏡，係配置於反射後的該影像光線之光路上，以使該影像光線穿透該偏振分光鏡；
- 一波板，係配置於反射後的該影像光線之光路上，以接收穿透該偏振分光鏡之該影像光線，且該影像光線穿透該波板；
- 一合光鏡，係配置於反射後的該影像光線之光路上，以接收穿透該波板之該影像光線並反射該影像光線，使該影像光線穿透該波板而朝該偏振分光鏡投射，而該偏振分光鏡反射由該波板穿透出的該影像光線；以及
- 一擋風玻璃，係配置於該偏振分光鏡反射之該影像光線之光路上，以將該影像光線反射至使用者之眼睛。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之抬頭顯示器光學架構，其中該顯示單元為液晶(Liquid Crystal, LC)顯示單元、矽基液晶(Liquid Crystal on Silicon, LCoS)顯示單元或微機電系統(MEMS)顯示單元。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述之抬頭顯示器光學架構，其中該合光鏡為一凹面鏡。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所述之抬頭顯示器光學架構，其中該合光鏡進一步包含一擋光面，係配置於該合光鏡相對於該偏振分

光鏡之一面，以遮擋一外部光線。

【第5項】如申請專利範圍第 4 項所述之抬頭顯示器光學架構，其中該反射鏡與該合光鏡之夾角介於 20 度及 80 度之間。

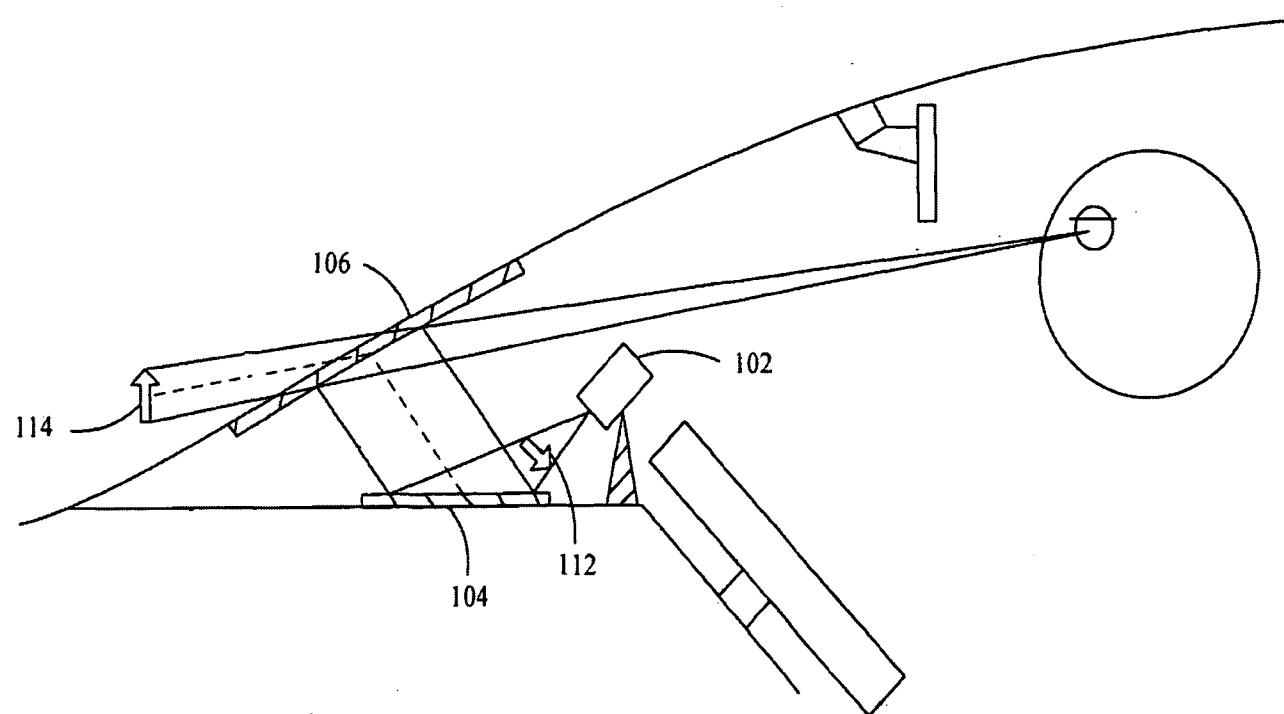
【第6項】如申請專利範圍第 5 項所述之抬頭顯示器光學架構，其中該擋光面之尺寸大於或等於該合光鏡之尺寸，以防止該外部光線進入該抬頭顯示器之該影像光線之光路上。

【第7項】如申請專利範圍第 1 項所述之抬頭顯示器光學架構，其中該顯示單元所提供之該影像光線為偏振光或非偏振光。

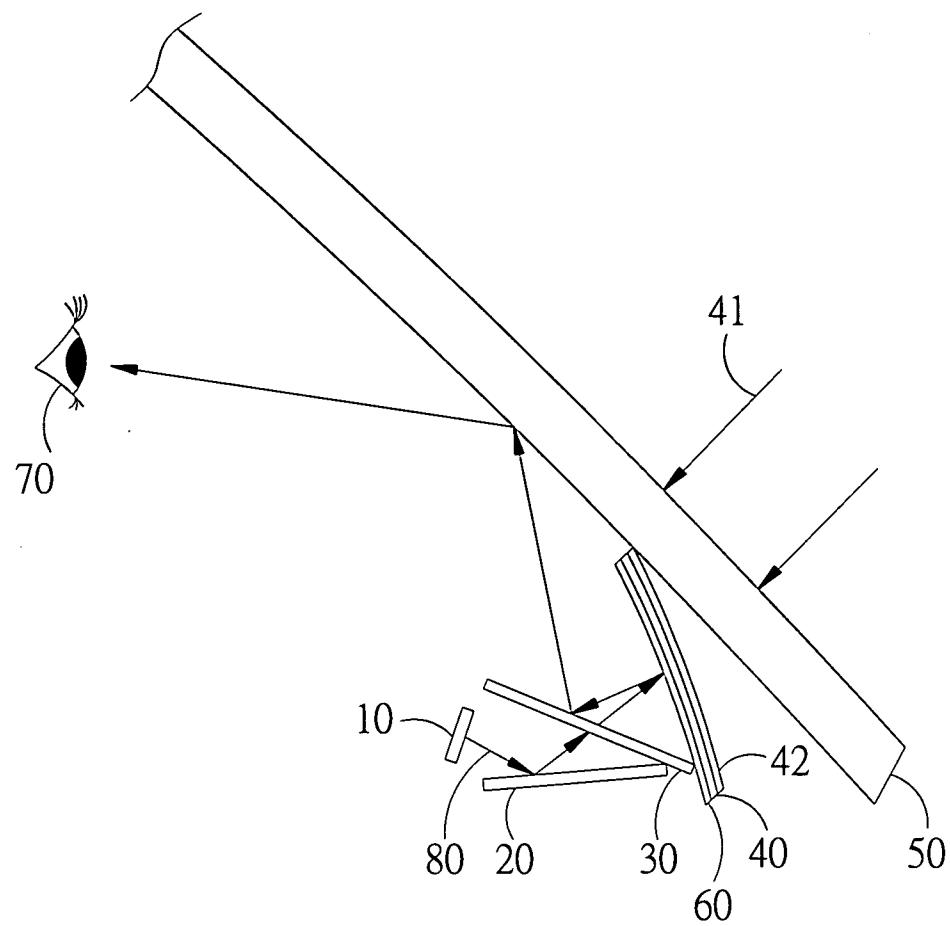
【第8項】如申請專利範圍第 1 項所述之抬頭顯示器光學架構，其中該擋風玻璃為一行動載具之擋風鏡片。

【發明圖式】

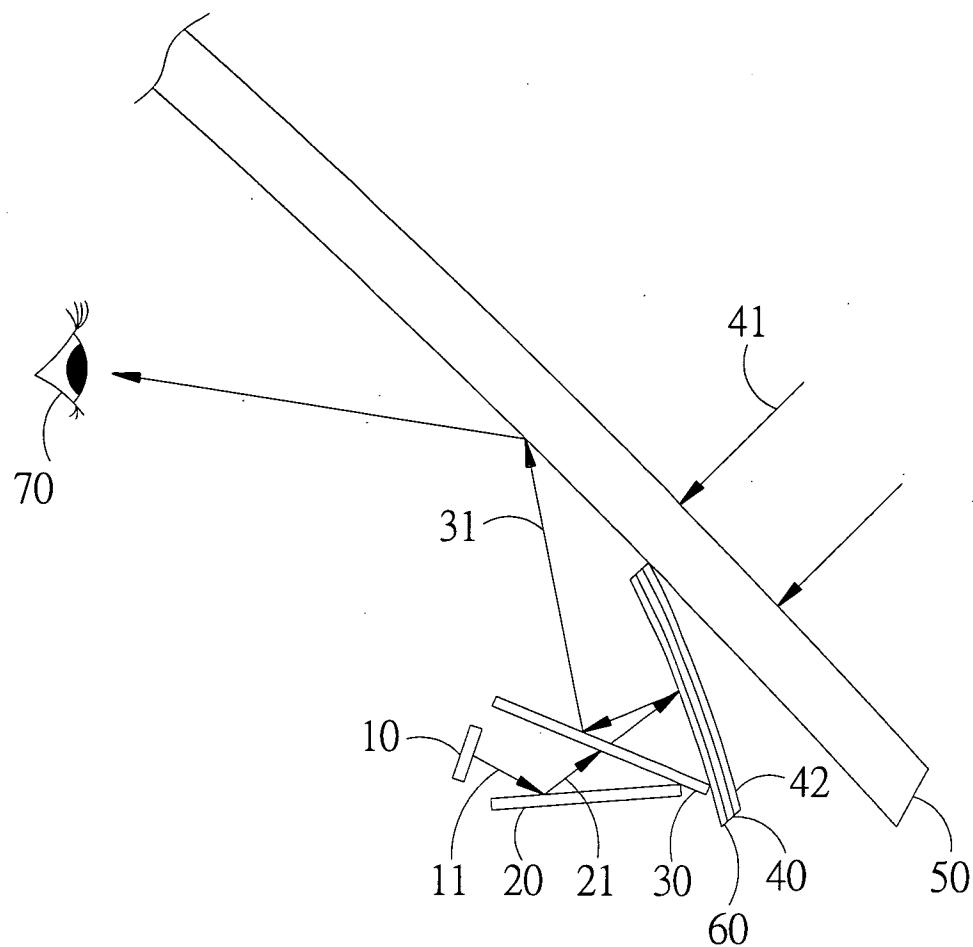
100



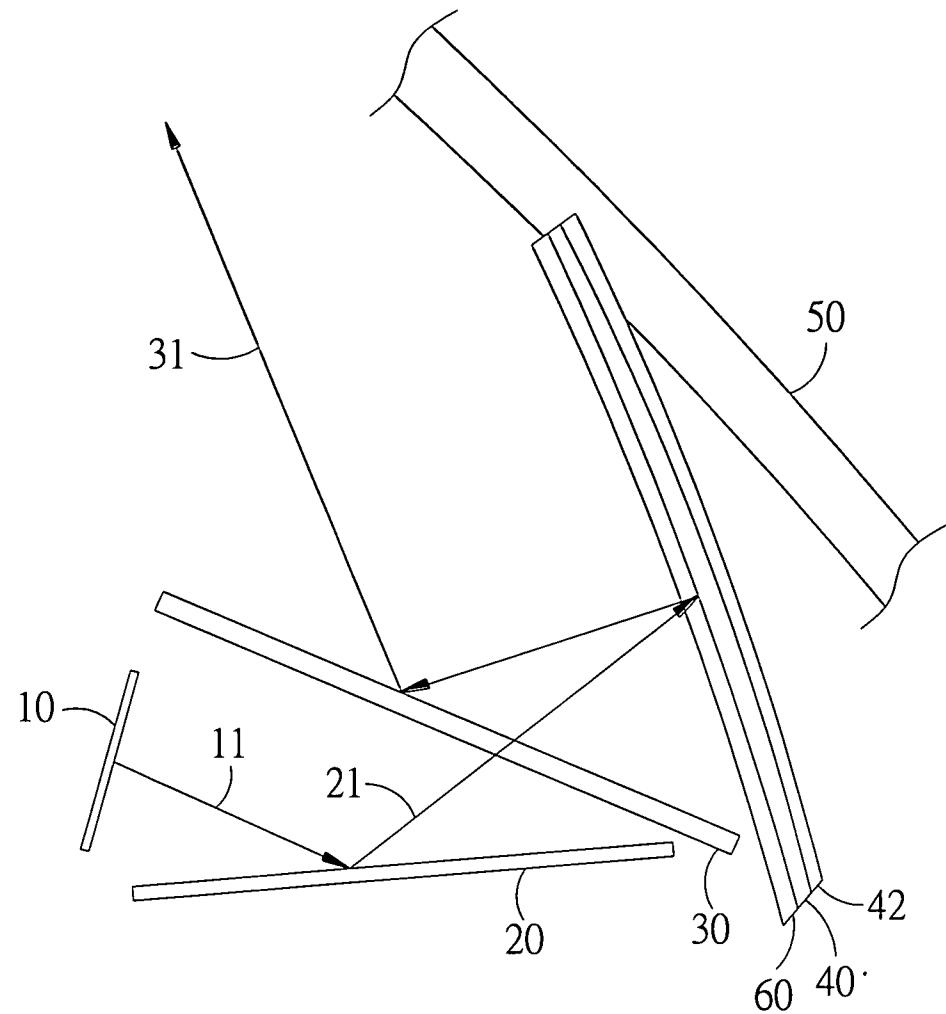
第 1 圖



第 2 圖



第3圖



第 4 圖