



(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 I725683 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 21 日

(21) 申請案號：108147421

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 24 日

(51) Int. Cl. : *F04D29/24 (2006.01)**F04D29/66 (2006.01)*

(71) 申請人：建準電機工業股份有限公司 (中華民國) SUNONWEALTH ELECTRIC MACHINE INDUSTRY CO., LTD. (TW)

高雄市前鎮區新衙路 296 巷 30 號

(72) 發明人：洪銀樹 HORNG, ALEX (TW)；曾建源 TSENG, CHIEN-YUAN (TW)；王啟民 WANG, CHI-MIN (TW)

(74) 代理人：黃耀霆

(56) 參考文獻：

CN 107100889A

CN 108612671A

CN 205805945U

CN 209569198U

JP 9-222095A

審查人員：黃志偉

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：8 共 30 頁

(54) 名稱

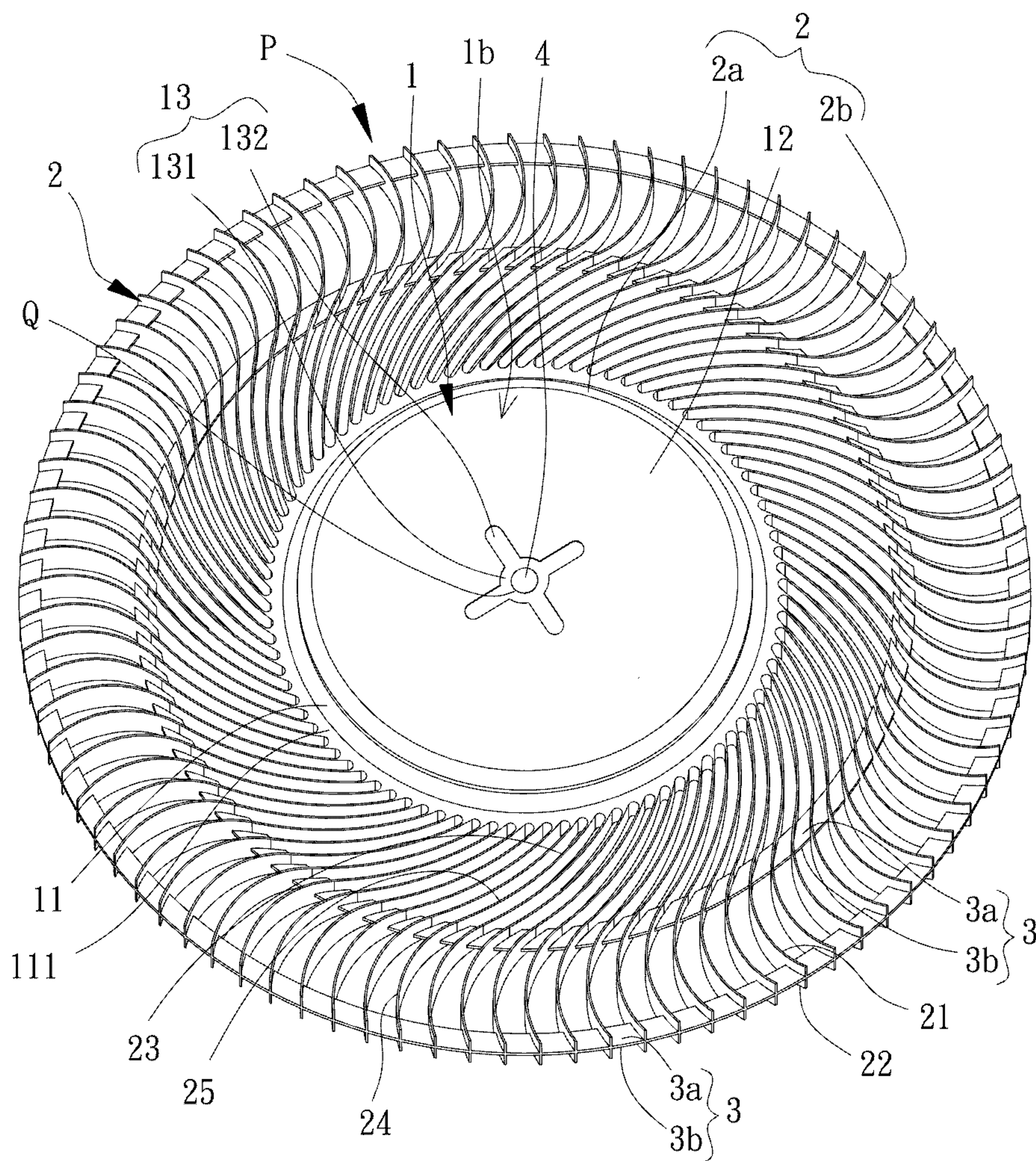
扇輪及具有該扇輪之散熱風扇

(57) 摘要

一種扇輪及具有該扇輪之散熱風扇，用以解決習知扇葉易受到空氣阻力而震動並產生噪音的問題。係包含：一輪轂；數個扇葉，設於該輪轂的外周，各該扇葉具有相對的一頂緣及一底緣；及至少二連接環，連接該數個扇葉，該至少二連接環的至少其中一個位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且位於該頂緣及該底緣之間的連接環不連接該數個扇葉的頂緣、以及不連接該數個扇葉的底緣。

An impeller and a cooling fan including the same are provided to solve the problem where the conventional impeller tends to vibrate and generate noise due to the air resistance. The impeller includes a hub, a plurality of impellers coupled with the outer periphery of the hub, and at least two connecting rings connected to the plurality of impellers. Each impeller has a top edge and a bottom edge opposite to the top edge. At least one of the at least two connecting rings is located between but not connected to the top edges and the bottom edges of the plurality of impellers.

指定代表圖：



【第 1 圖】

符號簡單說明：

- 1: 輪轂
- 1b: 外側面
- 11: 環牆
- 111: 延伸部
- 12: 板體
- 13: 加強部
- 131: 環肋
- 132: 凸肋
- 2: 扇葉
- 2a: 第一端
- 2b: 第二端
- 21: 頂緣
- 22: 底緣
- 23: 後掠段
- 24: 前掠段
- 25: 反曲段
- 3: 連接環
- 3a: 第一表面
- 3b: 第二表面
- 4: 轉軸
- P: 扇輪
- Q: 中心孔

I725683

【發明摘要】**公告本****【中文發明名稱】** 扇輪及具有該扇輪之散熱風扇**【英文發明名稱】** Impeller and Cooling Fan Including the same**【中文】**

一種扇輪及具有該扇輪之散熱風扇，用以解決習知扇葉易受到空氣阻力而震動並產生噪音的問題。係包含：一輪轂；數個扇葉，設於該輪轂的外周，各該扇葉具有相對的一頂緣及一底緣；及至少二連接環，連接該數個扇葉，該至少二連接環的至少其中一個位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且位於該頂緣及該底緣之間的連接環不連接該數個扇葉的頂緣、以及不連接該數個扇葉的底緣。

【英文】

An impeller and a cooling fan including the same are provided to solve the problem where the conventional impeller tends to vibrate and generate noise due to the air resistance. The impeller includes a hub, a plurality of impellers coupled with the outer periphery of the hub, and at least two connecting rings connected to the plurality of impellers. Each impeller has a top edge and a bottom edge opposite to the top edge. At least one of the at least two connecting rings is located between but not connected to the top edges and the bottom edges of the plurality of impellers.

【指定代表圖】 第1圖**【代表圖之符號簡單說明】**

1:輪轂

1b:外側面

11:環牆

111:延伸部

12:板體

13:加強部

131:環肋

132:凸肋

2:扇葉

2a:第一端

2b:第二端

21:頂緣

22:底緣

23:後掠段

24:前掠段

25:反曲段

3:連接環

3a:第一表面

3b:第二表面

4:轉軸

P:扇輪

Q:中心孔

【發明說明書】

【中文發明名稱】 扇輪及具有該扇輪之散熱風扇

【英文發明名稱】 Impeller and Cooling Fan Including the same

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種驅風裝置，尤其是一種扇輪及具有該扇輪之散熱風扇。

【先前技術】

【0002】 隨著電子產品輕薄化且高性能的發展需求，散熱風扇除了滿足電子產品的散熱需求外，更進一步地追求「微型化」，散熱風扇通常係經由扇葉的薄型化來達到減少整體尺寸的目的，但也使得薄型化後的扇葉強度下降，造成旋轉穩定度不佳。進而衍生另一種散熱風扇，該散熱風扇係會於各扇葉的一側連接有一連接環，藉由將各扇葉彼此連接以提升該扇輪葉片的穩固性。類似於該習知的散熱風扇的一實施例已揭露於中華民國公告第M516103號「離心式散熱風扇之扇輪」專利案當中。

【0003】 然而，即使以該連接環於各該扇葉的一側相連接，在各該扇葉薄型化而強度下降的前提下，依然難以提供良好的穩定度，各該扇葉容易受到空氣阻力的影響產生震動甚至變形，進而容易造成較大的震動及噪音，嚴重影響風扇的作動穩定性。

【0004】 有鑑於此，習知的散熱風扇確實仍有加以改善之必要。

【發明內容】

【0005】 為解決上述問題，本發明的目的是提供一種扇輪及具有該扇輪

之散熱風扇，係可以減少扇輪旋轉過程中扇葉產生震動，進而可以提升旋轉穩定性及降低噪音者。

【0006】本發明的次一目的是提供一種扇輪及具有該扇輪之散熱風扇，係可以能夠產生較大的風量者。

【0007】本發明的又一目的是提供一種扇輪及具有該扇輪之散熱風扇，係可以提升運轉效能者。

【0008】本發明的再一目的是提供一種扇輪及具有該扇輪之散熱風扇，係可以降低製造成本者。

【0009】本發明全文所述方向性或其近似用語，例如「前」、「後」、「左」、「右」、「上（頂）」、「下（底）」、「內」、「外」、「側面」等，主要係參考附加圖式的方向，各方向性或其近似用語僅用以輔助說明及理解本發明的各實施例，非用以限制本發明。

【0010】本發明全文所記載的元件及構件使用「一」或「一個」之量詞，僅是為了方便使用且提供本發明範圍的通常意義；於本發明中應被解讀為包括一個或至少一個，且單一的概念也包括複數的情況，除非其明顯意指其他意思。

【0011】本發明全文所述「結合」、「組合」或「組裝」等近似用語，主要包含連接後仍可不破壞構件地分離，或是連接後使構件不可分離等型態，係本領域中具有通常知識者可以依據欲相連之構件材質或組裝需求予以選擇者。

【0012】本發明的扇輪，包含：一輪轂；數個扇葉，設於該輪轂的外周，各該扇葉具有相對的一頂緣及一底緣；及至少二連接環，連接該數個扇葉，該至少二連接環的至少其中一個位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且位於該頂緣及該底緣之間的連接環不連接該數個扇葉的頂緣、以及不連接該數個

扇葉的底緣，其中，該連接環厚度大於或等於該扇葉最大厚度，且小於或等於該連接環與該扇葉之連接處的該扇葉最大高度的 1/4。

【0013】 本發明的散熱風扇，包含：一扇框，具有一基座，該基座具有一軸管；一定子，位於該軸管的外周；及一上述的扇輪，該扇輪可旋轉地設於該軸管。

【0014】 據此，本發明的扇輪及具有該扇輪之散熱風扇，利用該至少二連接環的至少其中一個位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且不連接該數個扇葉的頂緣及底緣，以使該至少二連接環可以具有足夠的強度，係可以穩定該數個扇葉的位置，可以減少扇輪旋轉中各該扇葉受到空氣阻力的影響產生震動或變形，係具有可以提升該數個扇葉的旋轉穩定性、降低噪音及更佳的風扇性能等功效。

【0015】 其中，該至少二連接環可以均位於同一水平高度。如此，可以穩定各該扇葉的位置，係具有提升該數個扇葉的穩定性的功效。

【0016】 其中，該至少二連接環可以位於該數個扇葉的頂緣至底緣間的中間位置。如此，可以提供該數個扇葉較佳的穩固效果，係具有可以更減少該數個扇葉於高速運轉下產生震動之情形的功效。

【0017】 其中，該輪轂可以具有一環牆，各該扇葉具有一第一端及一第二端，該第一端連結於該環牆，該至少二連接環的其中一個連接於各該扇葉的第二端。如此，該結構簡易而便於製造，係具有降低製造成本的功效。

【0018】 其中，該環牆可以具有一延伸部由該環牆徑向朝外延伸，各該扇葉的第一端連結於該延伸部。如此，可以藉由該延伸部與該輪轂之環牆形成相對較大的結合面積，係具有提升該數個扇葉結合穩定度的功效。

【0019】 其中，該至少二連接環位於該數個扇葉距離該輪轂的 1/3 處與該第二端之間的位置。如此，可以提供較佳的穩固效果，係具有進一步提升

該數個扇葉的穩定性的功效。

【0020】 其中，該各該扇葉具有一第一端及一第二端，該第一端較該第二端鄰近該輪轂，該第二端的扇葉高度可以大於該第一端的扇葉高度。如此，係具有使該數個扇葉能夠產生較大的風量的功效。

【0021】 其中，該數個扇葉可以具有相對的一頂緣及一底緣，該頂緣及該底緣之間的間距可以由該第一端朝該第二端漸擴。如此，係具有使該數個扇葉能夠產生較大的風量的功效。

【0022】 其中，各該扇葉可以具有一後掠段及一前掠段，各該扇葉的後掠段較鄰近該輪轂，各該扇葉的前掠段較遠離該輪轂；各該扇葉可以具有一反曲段連接於該前掠段及該後掠段之間，該至少二連接環的其中一個連接於該反曲段。如此，可以提供較佳的穩固效果，係具有進一步提升該數個扇葉的穩定性的功效。

【0023】 其中，該數個扇葉具有相對的一頂緣及一底緣，該連接環的數量為二個，其中一該連接環可以位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且不連接該數個扇葉的頂緣或底緣；另一該連接環可以連接該數個扇葉頂緣的上方或下方、或連接該數個扇葉底緣的上方或下方。如此，該結構簡易而便於製造，係具有降低製造成本的功效。

【0024】 其中，該輪轂可以具有一環牆連接一板體周緣，該輪轂的板體具有一中心孔，該輪轂於鄰近該中心孔處可以具有一加強部。如此，係具有提升該輪轂的結構強度的功效。

【0025】 其中，該加強部可以具有數個凸肋，該數個凸肋由該中心孔的周緣朝該環牆的方向延伸。如此，係具有可以更有效提升該輪轂的整體結構強度的功效。

【0026】 其中，該加強部可以具有一環肋，該環肋環設於該輪轂的中心

孔周緣。如此，該加強部的環肋可以強化該中心孔周緣的結構強度，係具有提升該輪轂的結構強度的功效。

【0027】 其中，該加強部可以具有數個凸肋，該數個凸肋由該環肋的周緣朝該環牆的方向延伸。如此，係具有可以更有效提升該輪轂的整體結構強度的功效。

【0028】 其中，該數個扇葉具有相對的一頂緣及一底緣，該連接環的數量為三個，其中一該連接環位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且不連接該數個扇葉的頂緣或底緣；另二個該連接環分別連接該數個扇葉的頂緣及底緣。如此，除了提供另一種配置方式外，該三個連接環更可以穩定該數個扇葉的位置，係具有減少各該扇葉受到空氣阻力的影響產生震動或變形。

【0029】 其中，該其中一連接環較靠近該輪轂，該另二個連接環較遠離該輪轂。如此，該結構簡易而便於製造，係具有降低製造成本的功效。

【0030】 其中，各該扇葉的厚度係可以為 0.02~0.5mm。如此，可以維持風扇整體的薄型化，同時可避免整體扇輪的重量過重，係具有提升運轉效能的功效。

【0031】 其中，各該扇葉的厚度係小於 0.1 mm。如此，可以維持風扇整體的薄型化，同時可避免整體扇輪的重量過重，係具有提升運轉效能的功效。

【0032】 其中，該扇葉的數量可以為 70~134 片。如此，可以使薄型化的該數個扇葉能夠產生足夠的風量，係具有提升驅風效果的功效。

【0033】 其中，該扇葉的數量可以為 91~134 片。如此，可以使薄型化的該數個扇葉能夠產生足夠的風量，係具有提升驅風效果的功效。

【0034】 其中，該扇輪外徑係可以大於或等於 40mm。如此，可以使薄型化的該數個扇葉能夠產生足夠的風量，係具有提升驅風效果的功效。

【0035】 其中，該數個扇葉與該至少二連接環係可以由高分子聚合物材料所製成。如此，係具有提升該數個扇葉與該至少二連接環結構強度的功效。

【0036】 其中，該高分子聚合物為液晶高分子聚合物及碳纖維的組合物。如此，上述材質具有拉伸強度佳、耐熱性佳等優點，係具有使該數個扇葉與該至少二連接環係可易於製造成型及提升結構強度的功效。

【0037】 其中，該高分子聚合物為液晶高分子聚合物及礦纖維的組合物。如此，上述材質具有拉伸強度佳、耐熱性佳等優點，係具有使該數個扇葉與該至少二連接環係可易於製造成型及提升結構強度的功效。

【0038】 其中，該高分子聚合物為液晶高分子聚合物、玻璃纖維及礦纖維的組合物。如此，上述材質具有拉伸強度佳、耐熱性佳等優點，係具有使該數個扇葉與該至少二連接環係可易於製造成型及提升結構強度的功效。

【0039】 其中，該數個扇葉高度可以不超出該輪轂頂面。如此，係具有減少該扇輪的整體軸向高度的功效。

【0040】 其中，該連接環厚度可以大於或等於該扇葉最大厚度。如此，可以確保該連接環係具有足夠的強度穩定各該扇葉，係具有提升該數個扇葉的穩定性的功效。

【0041】 其中，該連接環徑向寬度可以大於或等於該扇葉最大厚度。如此，可以確保該連接環係具有足夠的強度穩定各該扇葉，係具有提升該數個扇葉的穩定性的功效。

【圖式簡單說明】

【0042】

〔第1圖〕 本發明第一實施例的組合立體圖。

〔第2圖〕 本發明第一實施例的組合平面圖。

- 〔第3圖〕 沿第2圖的A-A線剖面圖。
- 〔第4圖〕 本發明第一實施例散熱風扇的剖面圖。
- 〔第5a圖〕 本發明第二實施例的剖面圖。
- 〔第5b圖〕 本發明第二實施例另一種配置方式的剖面圖。
- 〔第6圖〕 本發明第三實施例的剖面圖。
- 〔第7圖〕 本發明第四實施例的剖面圖。
- 〔第8圖〕 習知技術的風扇和本發明的散熱風扇進行測試的結果比較圖。

【實施方式】

【0043】 為讓本發明之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【0044】 請參照第1圖所示，其係本發明扇輪P的第一實施例，係包含一輪殼1、數個扇葉2及至少二連接環3，該數個扇葉2設於於該輪殼1的外周，該至少二連接環3連接該數個扇葉2。本發明扇輪P可應用於離心扇或軸流扇等風扇中，以下係以離心扇為例進行說明，但不以此為限。

【0045】 該輪殼1的中央部位可以用以結合一轉軸4，為本領域中具有通常知識者可以理解，於此不再贅述。該輪殼1可以具有一環牆11連接一板體12周緣，該板體12可以具有一中心孔Q，該環牆11能夠用以結合該數個扇葉2，本實施例中，該環牆11可以具有一延伸部111，該延伸部111可以與該環牆11一體成型相連接，該延伸部111可以連接在該至少二連接環3與該環牆11之間，該延伸部111不連接該至少二連接環3，該延伸部111係由該環牆11徑向朝外（即，遠離該轉軸4的方向）延伸形成，以連接於該數個扇葉2，舉例而言，該延伸部111可以為塑膠材質，以包覆於該環牆11，藉此，使該數個扇葉2在薄型化的前提下，可以藉由該延伸部111與該輪殼1

之環牆 11 形成相對較大的結合面積，具有提升該數個扇葉 2 結合穩定度，不易斷裂的作用。

【0046】此外，該輪轂 1 具有相對的一內側面 1a 及一外側面 1b，該輪轂 1 於鄰近該中心孔 Q 處可以具有一加強部 13，以有效提升該輪轂 1 的結構強度，在本實施例中，該加強部 13 係以位於該輪轂 1 的內側面 1a 來作說明。詳言之，該加強部 13 可以具有一環肋 131，該環肋 131 環設於該輪轂 1 的中心孔 Q 周緣，使該加強部 13 的環肋 131 可以強化該中心孔 Q 周緣的結構強度；又，該加強部 13 還可以具有數個凸肋 132，該數個凸肋 132 連接該環肋 131 的周緣，該數個凸肋 132 可以朝該環牆 11 的方向延伸，使該數個凸肋 132 較佳呈放射狀地環繞設置於該中心孔 Q 的周圍，如此，係可以更有效提升該輪轂 1 的整體結構強度。

【0047】請參照第 2、3 圖所示，該數個扇葉 2 整體高度較佳不超出該輪轂 1 頂面，以減少該扇輪 P 的整體軸向高度。該數個扇葉 2 可以具有相對的一第一端 2a 及一第二端 2b，各該第一端 2a 連結於該環牆 11 的延伸部 111，且該第二端 2b 的扇葉高度 L1 大於該第一端 2a 的扇葉高度 L2。其中，本發明不限制該數個扇葉 2 的材質，且各該扇葉 2 與該延伸部 111 可以卡扣、貼接、嵌合或一體成型相連接等，本發明均不加以限制。例如，當該延伸部 111 及該數個扇葉 2 的材質相同時，可選擇以射出成型法一體相連，以提升結構強度及生產效率。在本實施例中，該延伸部 111、該數個扇葉 2 及該至少二連接環 3 可採用如高分子聚合物材料射包結合於該輪轂 1，且上述的高分子聚合物較佳可以分別為液晶高分子聚合物及碳纖維的組合物、液晶高分子聚合物及礦纖維的組合物、或液晶高分子聚合物、玻璃纖維及礦纖維的組合物；或者，亦可以由例如鐵、鋁、銅或金屬合金等金屬粉末混合於高分子黏結劑中射出一體成型，以提升其結構強度。

【0048】請參照第 1、3 圖所示，該數個扇葉 2 具有相對的一頂緣 21 及一底緣 22，該頂緣 21 及該底緣 22 之間間距可以如第 3 圖所示由該第一端 2a 朝該第二端 2b 漸擴，使該數個扇葉 2 能夠產生較大的風量，其中，該第二端 2b 的扇葉高度 L1 可以為 1~6 mm，較佳可以為 1.7~4.7 mm。此外，各該扇葉 2 的厚度可以為 0.02~0.5mm，較佳可以係小於 0.1 mm，以維持風扇整體的薄型化，同時可避免整體扇輪 P 的重量過重，進而可以提升運轉效能。又，該扇葉 2 的數量可以為 70~134 片；較佳地，該扇葉 2 的數量可以為 91~134 片，且該扇輪 P 外徑可以係大於或等於 40mm，以使薄型化的該數個扇葉 2 能夠產生足夠的風量，以及使該數個扇葉 2 可以容納於該輪殼 1 的外周。

【0049】請參照第 3 圖所示，其中，該連接環 3 厚度 T1 較佳大於或等於該扇葉 2 最大厚度 T2、且小於或等於該連接環 3 與該扇葉 2 之連接處的該扇葉 2 最大高度 H 的 1/4；又，該連接環 3 徑向寬度 B 較佳大於或等於該扇葉 2 最大厚度 T2、且小於或等於該扇葉 2 長度 L3 的 1/6。如此，可以確保該連接環 3 係具有足夠的強度穩定各該扇葉 2，係具有提升該數個扇葉 2 的穩定性的功效。

【0050】請參照第 1、2 圖所示，特別說明的是，該數個扇葉 2 的第一端 2a 及第二端 2b 係可以位於同一徑向位置，即，該第一端 2a 與該第二端 2b 的連線係可以通過該輪殼 1 的軸心，以使各該扇葉 2 呈放射狀地連接於該輪殼 1；或者，該第一端 2a 與該第二端 2b 的連線係可以不通過該輪殼 1 的軸心，以使各該扇葉 2 與該環牆 11 呈相切狀地連接，本發明不予限制。在本實施例中，該數個扇葉 2 可以具有一後掠段 23 及一前掠段 24，各該扇葉 2 的後掠段 23 較鄰近該輪殼 1，各該扇葉 2 的前掠段 24 較遠離該輪殼 1。該前掠段 24 的延伸方向係與該扇輪 P 的旋轉方向 K 相同，該後掠段 23 的延伸方向則是與該扇輪 P 的旋轉方向 K 相反，該後掠段 23 或該前掠段 24 可以是如圖所示的

弧形狀；各該扇葉 2 還可以具有一反曲段 25，該反曲段 25 連接於該前掠段 24 及該後掠段 23 之間。

【0051】請參照第 2、3 圖所示，該至少二連接環 3 可以連接該數個扇葉 2 的第一端 2a 與第二端 2b 之間的任意位置，且該至少二連接環 3 不連接該延伸部 111，例如：設於該整個扇葉 2 長度 L3 的中間位置、設於該後掠段 23 或該前掠段 24；較佳地，本發明可以選擇將該至少二連接環 3 設於該數個扇葉 2 距離該環牆 11 的 1/3 處與該第二端 2b 之間的位置，或將該至少二連接環 3 的其中一個直接設於該反曲段 25，以提供較佳的穩固效果，進一步提升該數個扇葉 2 的穩定性，可以更減少該數個扇葉 2 於高速運轉下產生震動之情形。

【0052】詳言之，該至少二連接環 3 可以具有相對的一第一表面 3a 及一第二表面 3b，該第一表面 3a 朝向該數個扇葉 2 的頂緣 21，該第二表面 3b 朝向該數個扇葉 2 的底緣 22；該至少二連接環 3 的至少其中一個位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22 之間，且位於該頂緣 21 及該底緣 22 之間的連接環 3 的第一表面 3a 不連接該數個扇葉 2 的頂緣 21、以及位於該頂緣 21 及該底緣 22 之間的連接環 3 的第二表面 3b 不連接該數個扇葉 2 的底緣 22。

【0053】詳言之，該連接環 3 的數量係以二個來做說明，其中一該連接環 3 位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22 之間，且該其中一連接環 3 不連接該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22，而另一該連接環 3 則可以位於該數個扇葉 2 的其他位置，例如：該數個扇葉 2 的頂緣 21 或底緣 22，本發明不加以限制。在本實施例中，該二連接環 3 均位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22 之間，且該二連接環 3 均不連接該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22，以提升該數個扇葉 2 的穩定性；較佳地，該二連接環 3 可以如圖所示均位於同一水平高度。

【0054】此外，在本實施例中，該二連接環 3 的第一表面 3a 至該頂緣 21 的距離較佳與該第二表面 3b 至該底緣 22 的距離相等，使該二連接環 3 可以位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 至底緣 22 間的中間位置；如此，可以提供較佳的穩固效果，進一步提升該數個扇葉 2 的穩定性，可以更減少該數個扇葉 2 於高速運轉下產生震動之情形。

【0055】請參照第 3、4 圖所示，據由前述結構，在具有上述實施例扇輪 P 的一散熱風扇中，該散熱風扇具有一扇框 5，該扇框 5 具有一基座 51，該基座 51 具有一軸管 52，該扇輪 P 可以由該轉軸 4 組裝至該軸管 52，一定子 6 則位於該軸管 52 的外周。由於該二連接環 3 係位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22 之間，且該二連接環 3 的第一表面 3a 不連接該數個扇葉 2 的頂緣 21、以及該二連接環 3 的第二表面 3b 不連接該數個扇葉 2 的底緣 22，使該二連接環可以具有足夠的強度用以穩定該數個扇葉 2 的位置，可以減少扇輪 P 旋轉中各該扇葉 2 受到空氣阻力的影響產生震動或變形，係具有可以提升該數個扇葉 2 整體穩定性及該數個扇葉 2 的旋轉穩定性的作用，進而可以降低噪音。

【0056】請參照第 5a 圖所示，其係本發明扇輪 P 的第二實施例，其中一該連接環 3 位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22 之間，該其中一連接環 3 較靠近該輪轂 1，且該其中一連接環 3 不連接該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22；而另一個該連接環 3 較遠離該輪轂 1，該另一個連接環 3 連接該數個扇葉 2 的底緣 22 且位於該數個扇葉 2 的第二端 2b，該另一個連接環 3 可以如第 5a 圖所示連接該底緣 22 的上方或下方。例如：該另一個連接環 3 可以不凸出地切齊該數個扇葉 2 的底緣 22、完全凸出該數個扇葉 2 的底緣 22 或局部凸出該數個扇葉 2 的底緣 22，在本實施例中，係使該另一個連接環 3 不凸出地切齊該數個扇葉 2 的底緣 22，即，另一個該連接環 3 的第二表面 3b 係連接該數

個扇葉 2 的底緣 22，藉此提供另一種配置方式。

【0057】此外，該另一個連接環 3 亦可以連接該頂緣 21 的上方或下方，例如：該另一個連接環 3 可以不凸出地切齊該數個扇葉 2 的頂緣 21、完全凸出該數個扇葉 2 的頂緣 21 或局部凸出該數個扇葉 2 的頂緣 21，在本實施例中，該另一個連接環 3 亦可以如第 5b 圖所示完全凸出該數個扇葉 2 的頂緣 21，即，該另一個連接環 3 的第二表面 3b 係連接該數個扇葉 2 的頂緣 21，使該另一個連接環 3 的第二表面 3b 與該數個扇葉 2 的頂緣 21 相切齊，藉此提供另一種配置方式。

【0058】請參照第 6 圖所示，其係本發明扇輪 P 的第三實施例，其中一該連接環 3 位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 至底緣 22 之間，且該其中一連接環 3 不連接該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22，該其中一連接環 3 係較遠離該輪轂 1 且位於該數個扇葉 2 的第二端 2b；而另一個該連接環 3 較靠近該輪轂 1，該另一個連接環 3 連接該數個扇葉 2 的頂緣 21，該另一個連接環 3 可以連接頂緣 21 的上方或下方。例如：該另一個連接環 3 可以不凸出地切齊該數個扇葉 2 的頂緣 21、完全凸出該數個扇葉 2 的頂緣 21 或局部凸出該數個扇葉 2 的頂緣 21，在本實施例中，係使該另一個連接環 3 不凸出地切齊該數個扇葉 2 的頂緣 21，即，該另一個連接環 3 的第一表面 3a 係連接該數個扇葉 2 的頂緣 21，可以確保該另一個連接環 3 能與該數個扇葉 2 形成相對較大的結合面積，使該數個扇葉 2 不易因受到空氣阻力而震動，藉此提供另一種配置方式。

【0059】請參照第 7 圖所示，其係本發明扇輪 P 的第四實施例，該連接環 3 的數量係以三個來做說明，其中一該連接環 3 位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22 之間，該其中一連接環 3 較靠近該輪轂 1，且該其中一連接環 3 不連接該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22；而另二個該連接環 3 較遠離該輪轂 1，且該另二個連接環 3 較佳可以相錯位，該另二個連接環 3 分別連接該數個

扇葉 2 的頂緣 21 與底緣 22，該另二個連接環 3 可以如第 7 圖所示分別連接該頂緣 21 的上方或下方、及該底緣 22 的上方或下方。例如：該另二個連接環 3 可以不凸出地切齊該數個扇葉 2 的頂緣 21/底緣 22、完全凸出該數個扇葉 2 的頂緣 21/底緣 22 或局部凸出該數個扇葉 2 的頂緣 21/底緣 22，在本實施例中，係使該另二個連接環 3 分別可以完全凸出該數個扇葉 2 的頂緣 21、及不凸出地切齊該數個扇葉 2 的底緣 22，以減少該扇輪的整體軸向高度，藉此，除了提供另一種配置方式外，該三個連接環 3 更可以穩定該數個扇葉 2 的位置，減少各該扇葉 2 受到空氣阻力的影響產生震動或變形。

【0060】 請參照第 8 圖，其為習知技術的風扇和本發明具有該扇輪 P 的風扇設置於大氣中，針對該二連接環 3 的設置位置不同進行測試，分別為第 1 組、第 2 組及第 3 組。第 1 組係使該二連接環 3 位於該數個扇葉 2 的頂緣 21；第 2 組係如上述第二實施例使較靠近該輪轂 1 的該連接環 3 位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22 之間，而較遠離該輪轂 1 的該連接環 3 位於該數個扇葉 2 的頂緣 21，及第 3 組係上述第一實施例使該二連接環 3 均位於該數個扇葉 2 的頂緣 21 及底緣 22 之間。在同噪音下分別檢測該扇輪 P 旋轉時所產生之風壓風量，結果如第 8 圖所示。

【0061】 由第 8 圖可知，第 2 組及第 3 組之設置方式的扇輪 P 進行運轉時，相較於第 1 組之設置方式的扇輪 P 運轉時具有較高的風壓風量，證實本發明扇輪 P 確實可以穩定扇葉以提升風壓風量。

【0062】 綜上所述，本發明的扇輪及具有該扇輪之散熱風扇，利用該至少二連接環的至少其中一個位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且不連接該數個扇葉的頂緣及底緣，以使該至少二連接環可以具有足夠的強度，係可以穩定該數個扇葉的位置，可以減少扇輪旋轉中各該扇葉受到空氣阻力的影響產生震動或變形，係具有可以提升該數個扇葉的旋轉穩定性、降低噪音及更

佳的風扇性能等功效。

【0063】 雖然本發明已利用上述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者在不脫離本發明之精神和範圍之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本發明所保護之技術範疇，因此本發明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】

【0064】

〔本發明〕

1:輪轂

1a:內側面

1b:外側面

11:環牆

111:延伸部

12:板體

13:加強部

131:環肋

132:凸肋

2:扇葉

2a:第一端

2b:第二端

21:頂緣

22:底緣

23:後掠段

24:前掠段

25:反曲段

3:連接環

3a:第一表面

3b:第二表面

4:轉軸

5:扇框

51:基座

52:軸管

6:定子

B:徑向寬度

H:最大高度

L1:扇葉高度

L2:扇葉高度

L3:長度

K:旋轉方向

P:扇輪

Q:中心孔

T1:厚度

T2:最大厚度

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種扇輪，包含：

一輪轂；

數個扇葉，設於該輪轂的外周，各該扇葉具有相對的一頂緣及一底緣；及

至少二連接環，連接該數個扇葉，該至少二連接環的至少其中一個位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且位於該頂緣及該底緣之間的連接環不連接該數個扇葉的頂緣、以及不連接該數個扇葉的底緣，其中，該連接環厚度大於或等於該扇葉最大厚度，且小於或等於該連接環與該扇葉之連接處的該扇葉最大高度的 1/4。

【請求項 2】 如請求項 1 之扇輪，其中，該至少二連接環均位於同一水平高度。

【請求項 3】 如請求項 2 之扇輪，其中，該至少二連接環位於該數個扇葉的頂緣至底緣間的中間位置。

【請求項 4】 如請求項 1 之扇輪，其中，該輪轂具有一環牆，各該扇葉具有一第一端及一第二端，該第一端連結於該環牆，該至少二連接環的其中一個連接於各該扇葉的第二端。

【請求項 5】 如請求項 4 之扇輪，其中，該環牆具有一延伸部由該環牆徑向朝外延伸，各該扇葉的第一端連結於該延伸部。

【請求項 6】 如請求項 4 之扇輪，其中，該至少二連接環位於該數個扇葉距離該輪轂的 1/3 處與該第二端之間的位置。

【請求項 7】 如請求項 1 之扇輪，其中，各該扇葉具有一第一端及一第二端，該第一端較該第二端鄰近該輪轂，該第二端的扇葉高度大於該第一端的扇葉高度。

【請求項 8】 如請求項 7 之扇輪，其中，該數個扇葉具有相對的一頂緣及

一底緣，該頂緣及該底緣之間間距由該第一端朝該第二端漸擴。

【請求項 9】 如請求項 1 之扇輪，其中，各該扇葉具有一後掠段及一前掠段，各該扇葉的後掠段較鄰近該輪轂，各該扇葉的前掠段較遠離該輪轂；各該扇葉具有一反曲段連接於該前掠段及該後掠段之間，該至少二連接環的其中一個連接於該反曲段。

【請求項 10】 如請求項 1 之扇輪，其中，該數個扇葉具有相對的一頂緣及一底緣，該連接環的數量為二個，其中一該連接環位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且不連接該數個扇葉的頂緣或底緣；另一該連接環連接該數個扇葉頂緣的上方或下方、或連接該數個扇葉底緣的上方或下方。

【請求項 11】 如請求項 1 之扇輪，其中，該輪轂具有一環牆連接一板體周緣，該輪轂的板體具有一中心孔，該輪轂於鄰近該中心孔處具有一加強部。

【請求項 12】 如請求項 11 之扇輪，其中，該加強部具有數個凸肋，該數個凸肋由該中心孔的周緣朝該環牆的方向延伸。

【請求項 13】 如請求項 11 之扇輪，其中，該加強部具有一環肋，該環肋環設於該輪轂的中心孔周緣。

【請求項 14】 如請求項 13 之扇輪，其中，該加強部具有數個凸肋，該數個凸肋由該環肋的周緣朝該環牆的方向延伸。

【請求項 15】 如請求項 1 之扇輪，其中，該數個扇葉具有相對的一頂緣及一底緣，該連接環的數量為三個，其中一該連接環位於該數個扇葉的頂緣及底緣之間，且不連接該數個扇葉的頂緣或底緣；另二個該連接環分別連接該數個扇葉的頂緣及底緣。

【請求項 16】 如請求項 15 之扇輪，其中，該其中一連接環較靠近該輪轂，該另二個連接環較遠離該輪轂。

【請求項 17】 如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，各該扇葉的厚度

為 0.02~0.5mm。

【請求項 18】如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，各該扇葉的厚度係小於 0.1 mm。

【請求項 19】如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，該扇葉的數量為 70~134 片。

【請求項 20】如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，該扇葉的數量為 91~134 片。

【請求項 21】如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，該扇輪外徑係大於或等於 40mm。

【請求項 22】如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，該數個扇葉與該至少二連接環係由高分子聚合物材料所製成。

【請求項 23】如請求項 22 之扇輪，其中，該高分子聚合物為液晶高分子聚合物及碳纖維的組合物。

【請求項 24】如請求項 22 之扇輪，其中，該高分子聚合物為液晶高分子聚合物及礦纖維的組合物。

【請求項 25】如請求項 22 之扇輪，其中，該高分子聚合物為液晶高分子聚合物、玻璃纖維及礦纖維的組合物。

【請求項 26】如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，該數個扇葉高度不超出該輪轂頂面。

【請求項 27】如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，該連接環厚度大於或等於該扇葉最大厚度。

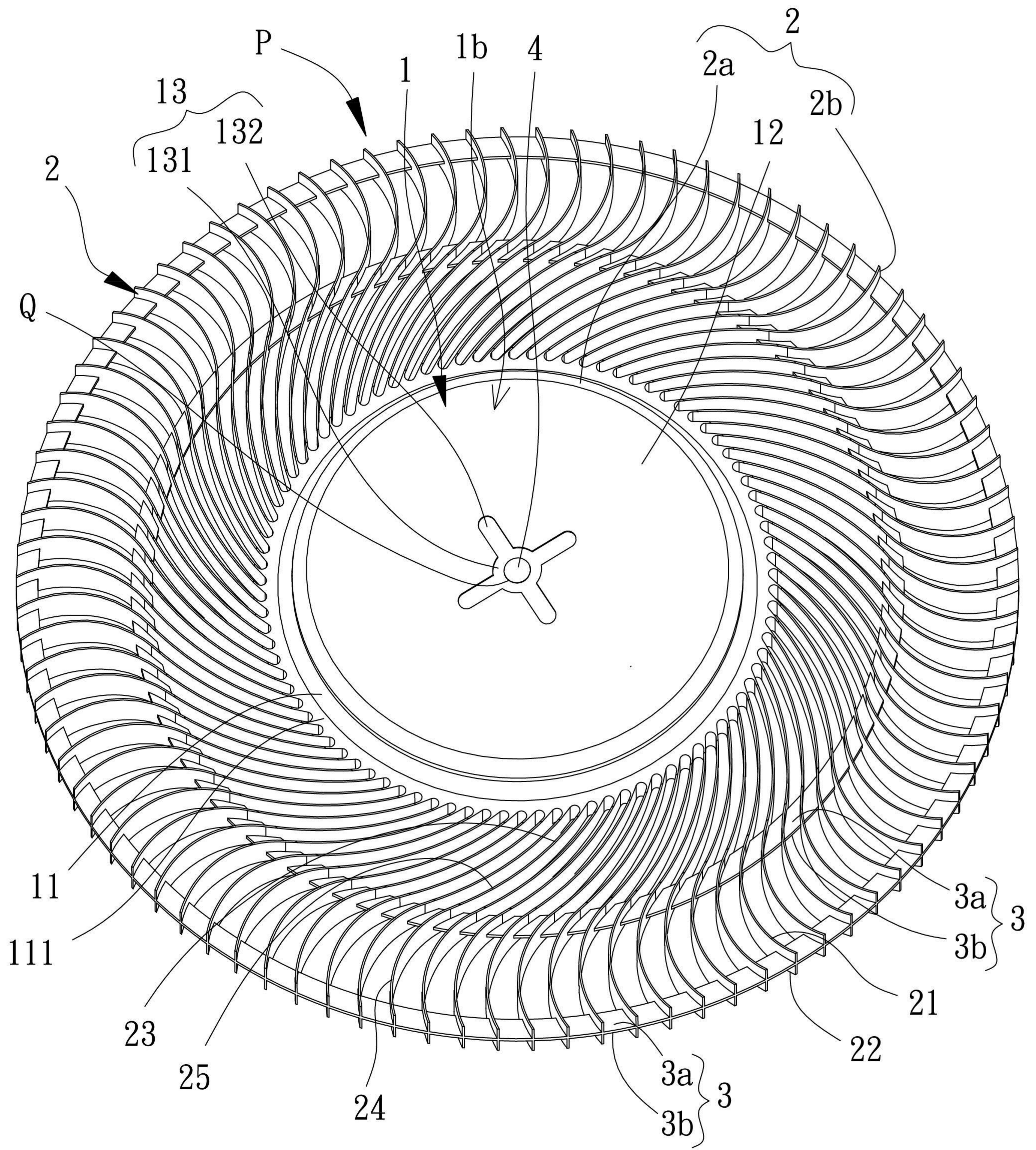
【請求項 28】如請求項 1 至 16 中任一項之扇輪，其中，該連接環徑向寬度大於或等於該扇葉最大厚度。

【請求項 29】一種散熱風扇，包含：

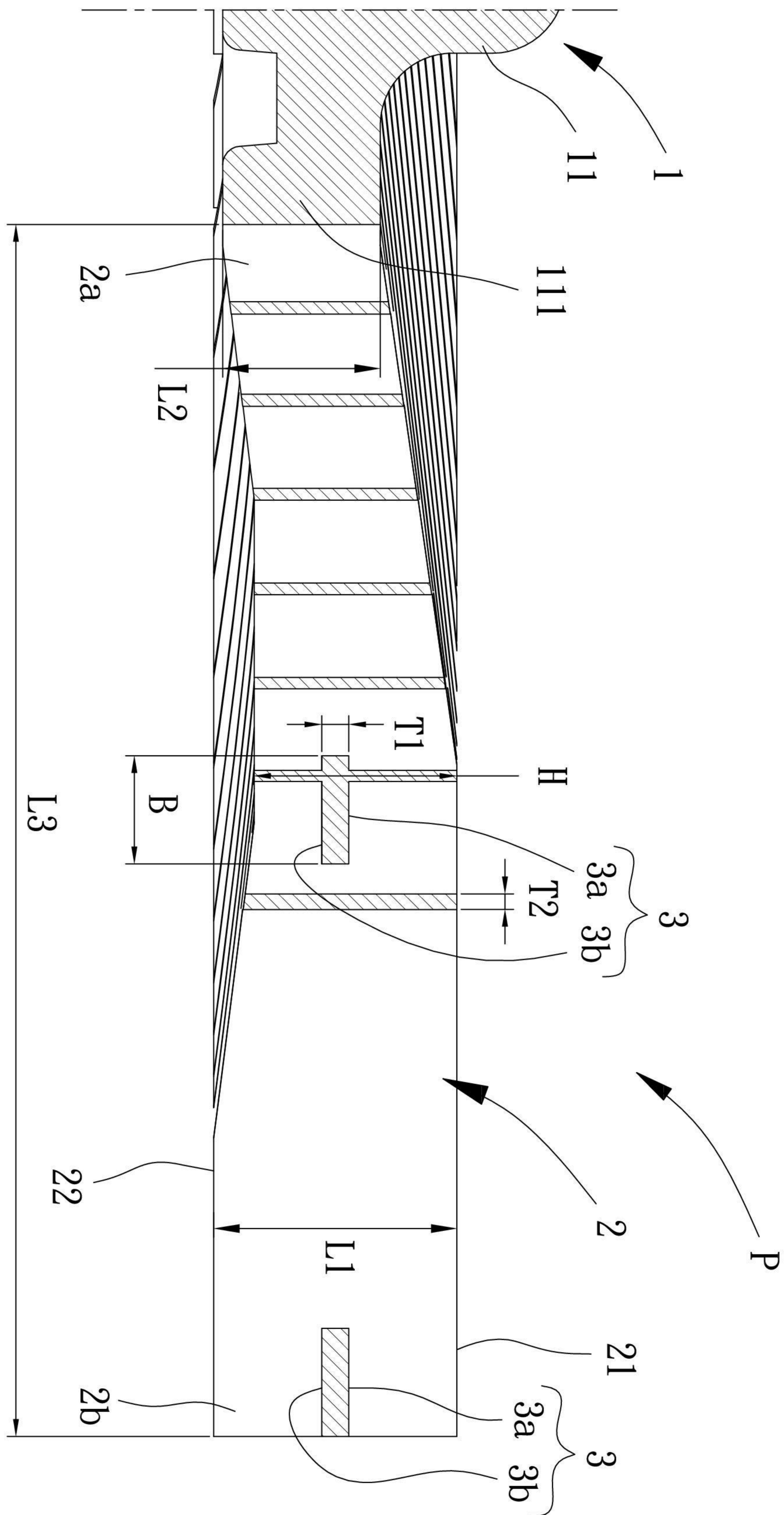
一扇框，具有一基座，該基座具有一軸管；

一定子，位於該軸管的外周；及

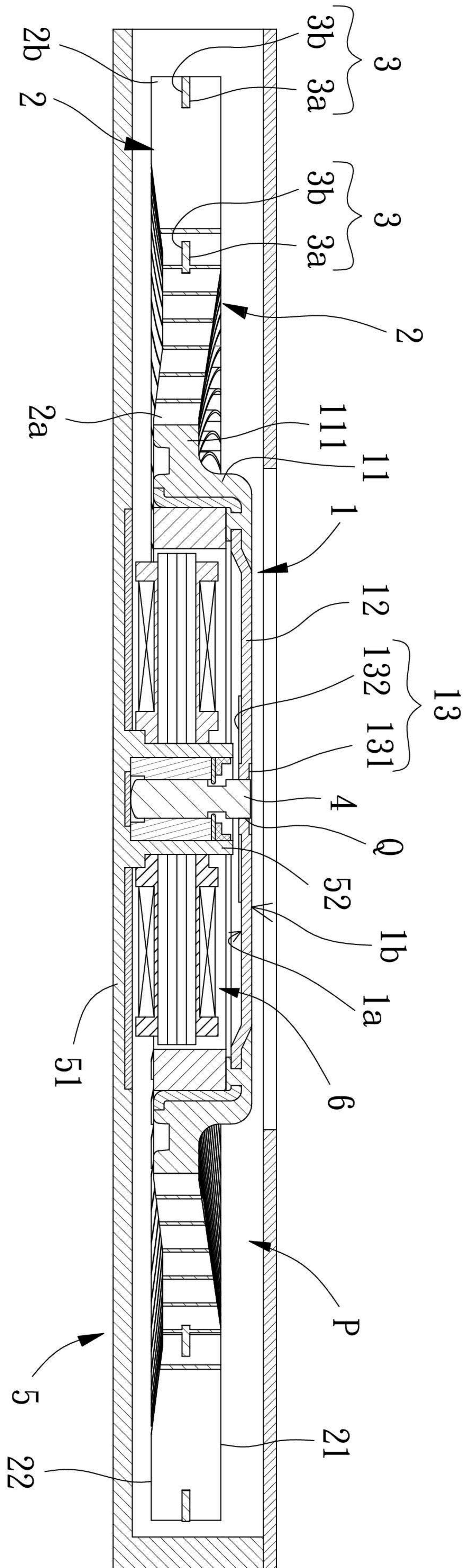
如請求項 1 至 28 中任一項之一扇輪，該扇輪可旋轉地設於該軸管。



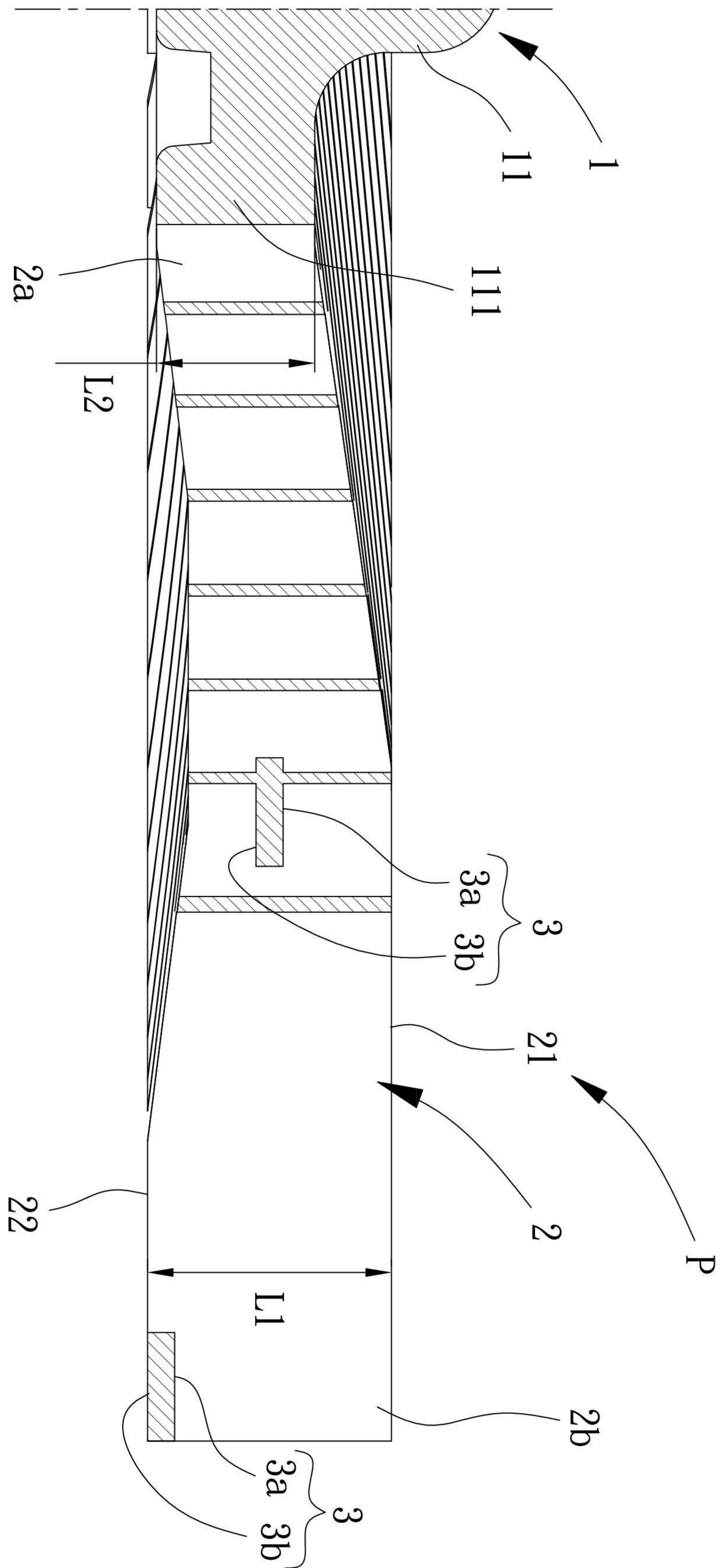
【第 1 圖】



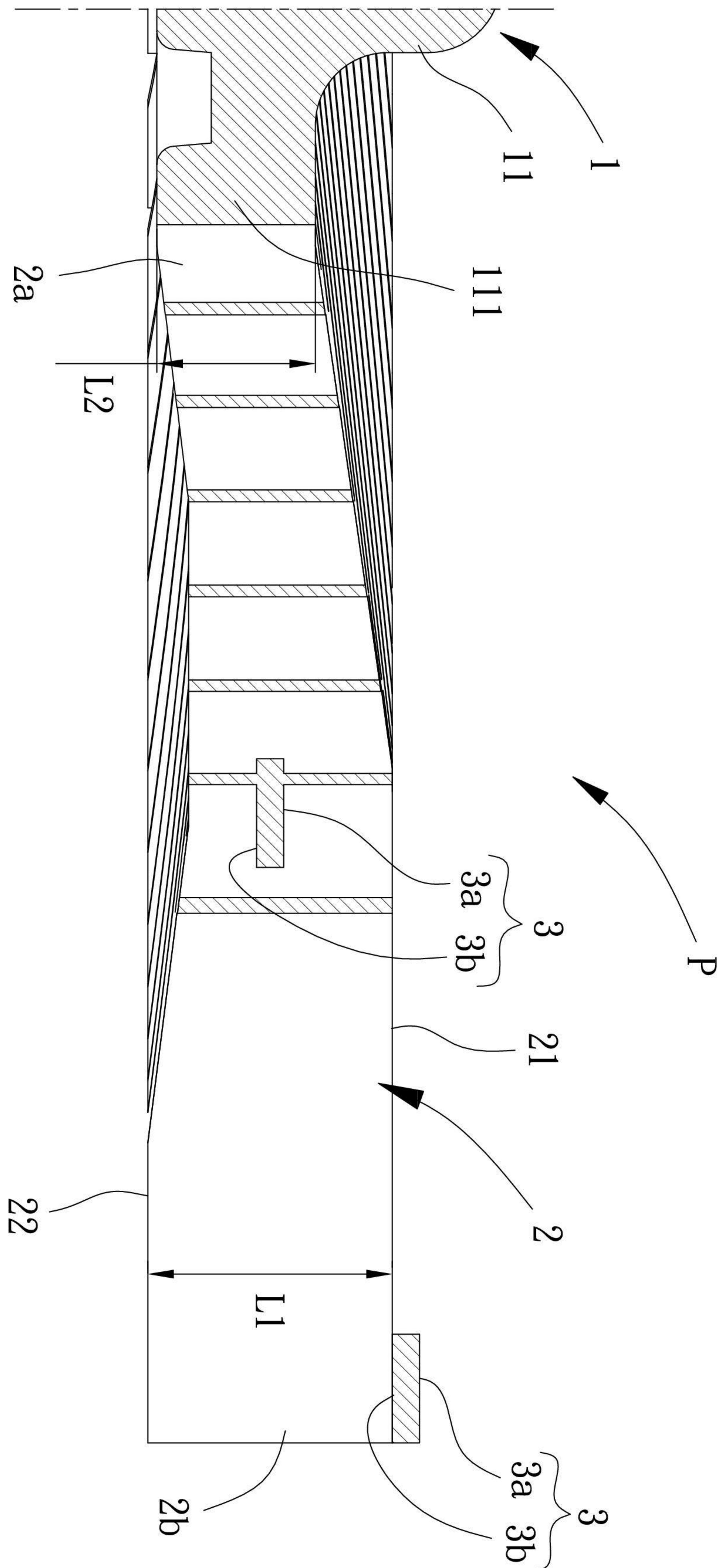
【第 3 圖】



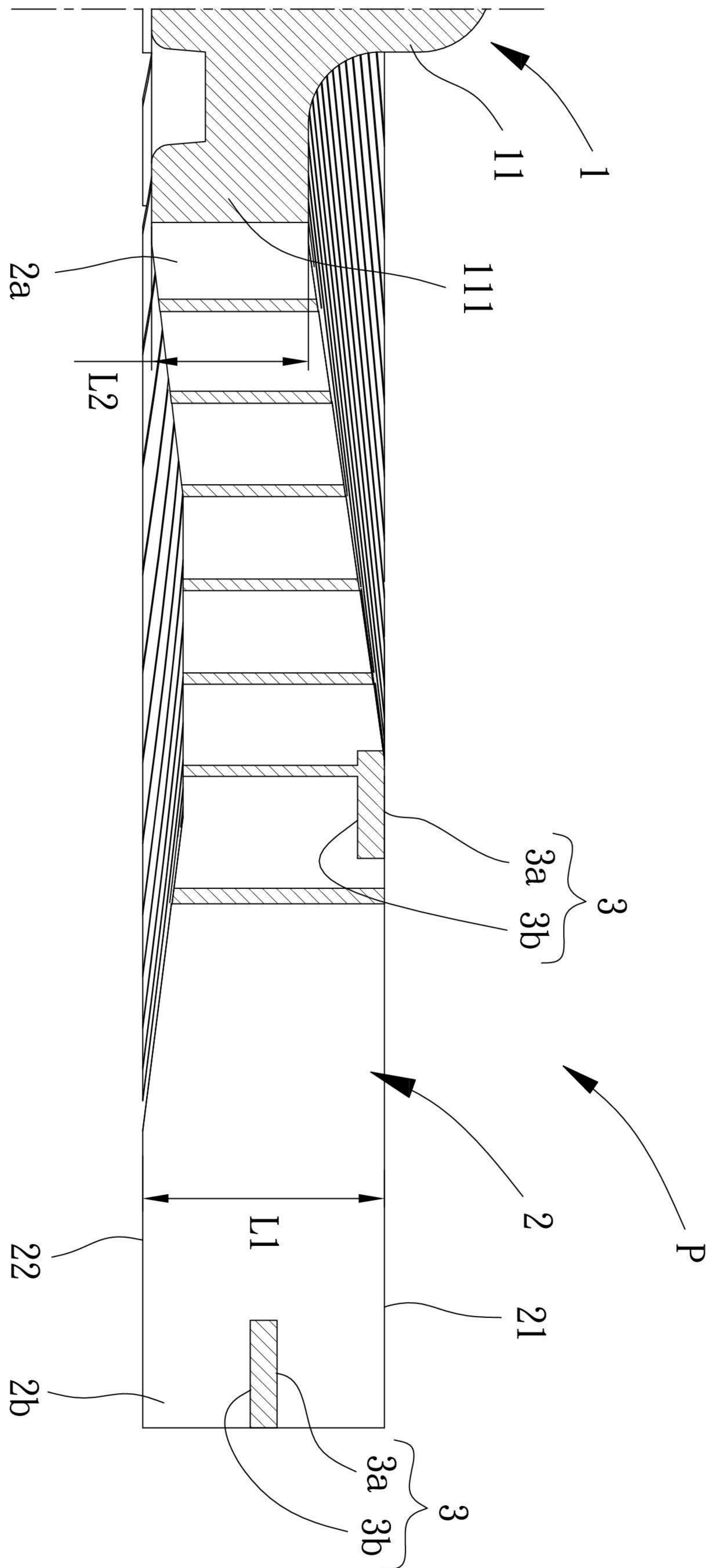
【第 4 圖】



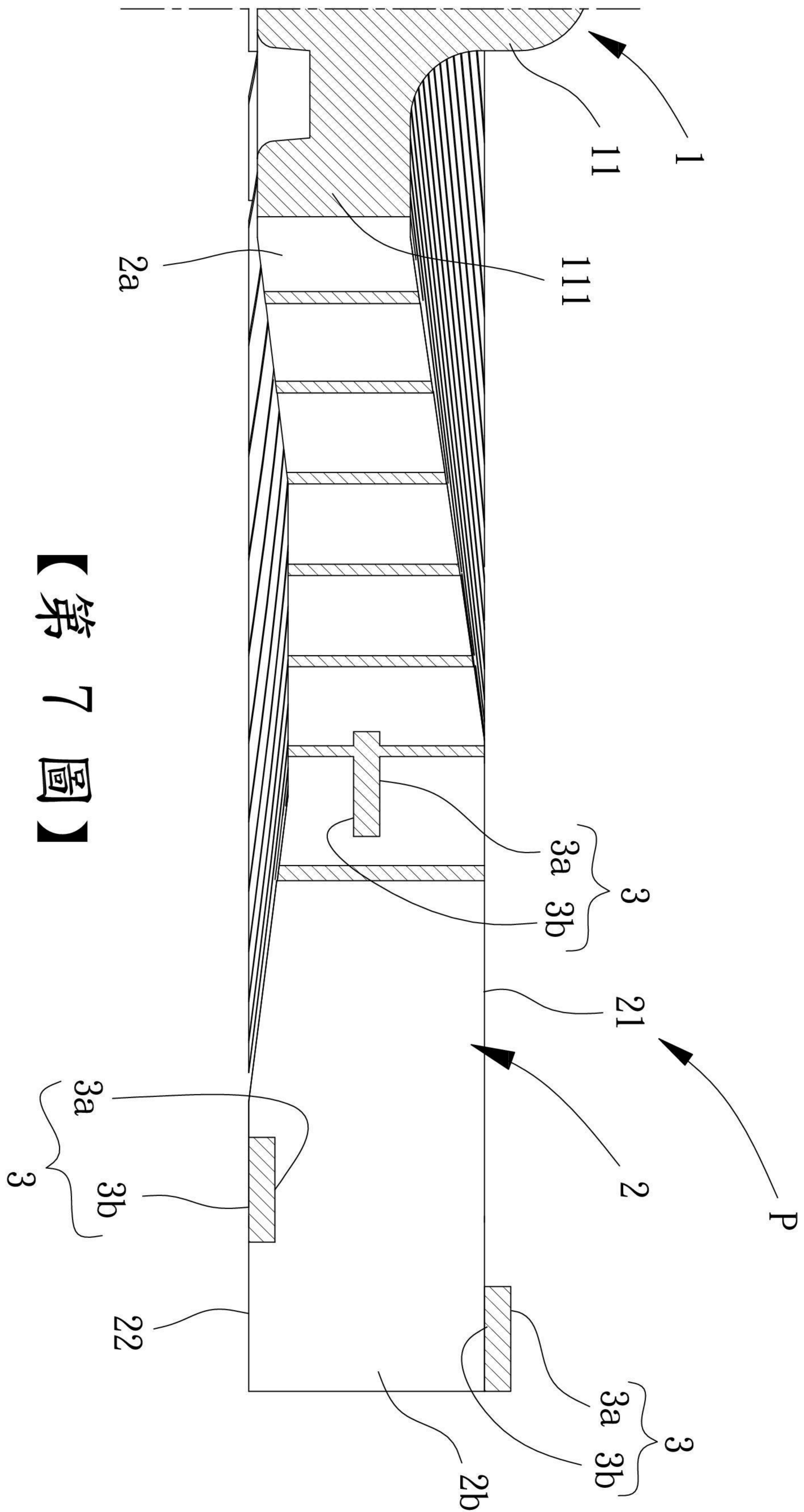
【第 5a 圖】



【第 5b 圖】

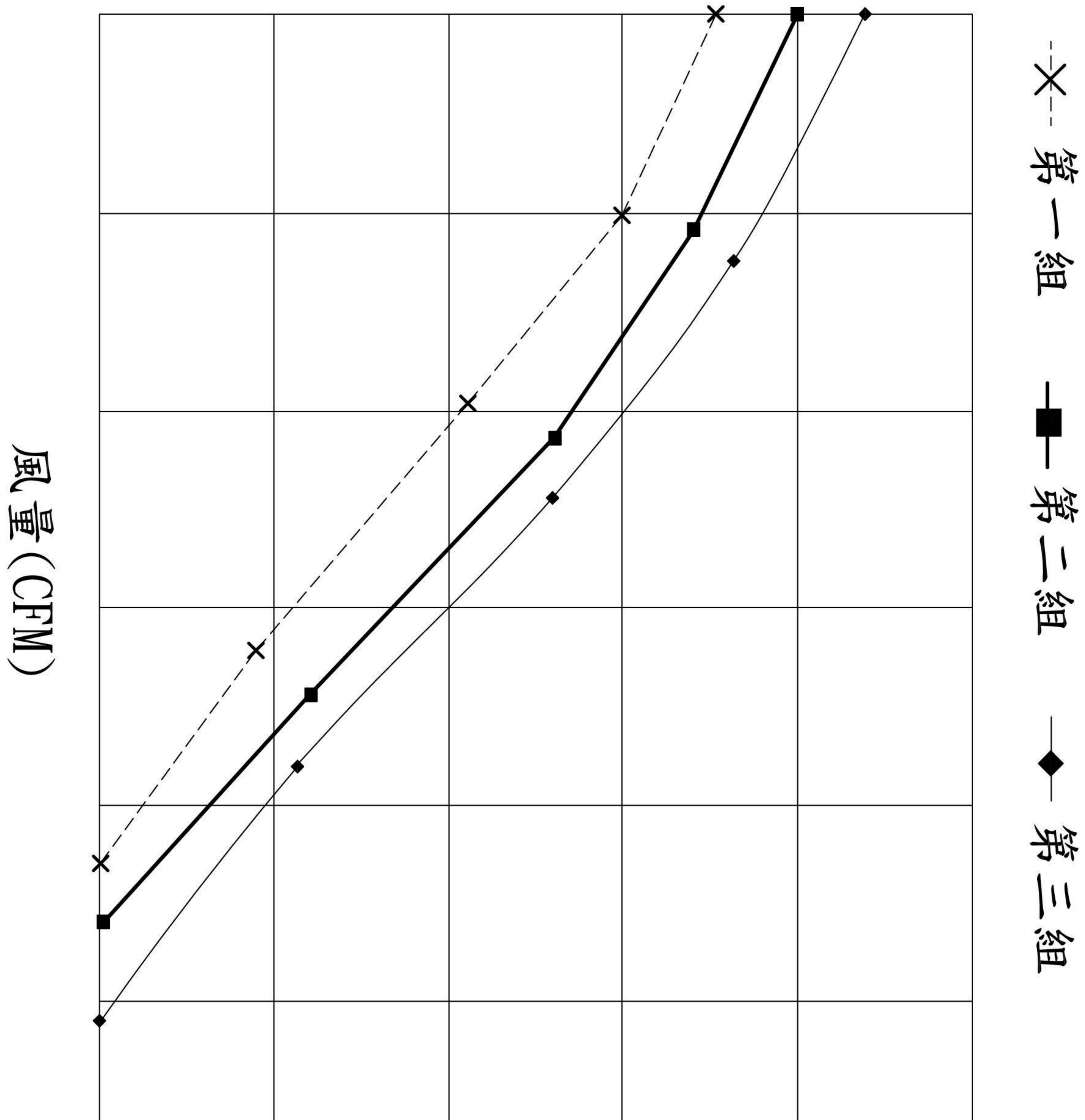


【第 6 圖】



【第 7 圖】

風壓 (in-Aq)



【第 8 圖】