【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第５部門第１区分
【発行日】平成19年5月10日(2007.5.10)

【公表番号】特表2006-526737(P2006-526737A)
【公表日】平成18年11月24日(2006.11.24)
【年通号数】公開・登録公報2006-046
【出願番号】特願2006-509243(P2006-509243)
【国際特許分類】
　Ｆ０２Ｍ　61/18　　(2006.01)
【ＦＩ】
　Ｆ０２Ｍ　61/18　　３２０Ｄ
　Ｆ０２Ｍ　61/18　　３６０Ｊ

【手続補正書】
【提出日】平成19年3月12日(2007.3.12)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
　直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
　外側のノズルチップ表面部分と、
　内側のノズルチップ表面部分と、
　内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び内燃機関の燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
　内側表面の開口が実質的に第１の共通平面内に配置され、少なくとも６個の流路を含む前記流路の第１群と、
　内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に配置される前記流路の第２群と
を備えており、さらにこの第２群は第１群よりも多数の流路を有するノズルチップ。
【請求項２】
　請求項１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が第３群の流路を含んでおり、その第３群の流路においては、内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置されるノズルチップ。
【請求項３】
　請求項１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の内側表面の開口が第２群の内側表面の開口より末端側に配置されるノズルチップ。
【請求項４】
　請求項３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群が、第１群の流路の数の少なくとも２倍の流路を含むノズルチップ。
【請求項５】
　請求項１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群が少なくとも１６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項６】
　請求項１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群が８個の流路を

含み、第２群が１６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項７】
請求項１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群及び第２群を合わせると少なくとも２４個の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項８】
請求項１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形されるノズルチップ。
【請求項９】
請求項１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約５５°以上の複数の鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この角度アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項１０】
請求項９に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項１１】
請求項１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この角度アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定され、かつ、
第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項１２】
直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
外側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び内燃機関の燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
内側表面の開口が実質的に第１の共通平面内に配置される前記流路の第１群と、
内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な第２の共通平面内に配置される前記流路の第２群と、
内側表面の開口が、実質的に、第１及び第２の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置される流路の第３群と
を備え、
第１群、第２群及び第３群を合わせると２４個の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項１３】
請求項１２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
第２群及び第３群を合わせると第１群の流路の数の少なくとも２倍の合計数になるノズルチップ。
【請求項１４】
請求項１２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の内側表面の開口が第２群及び第３群の内側表面の開口より末端側に配置されるノズルチップ。
【請求項１５】
請求項１２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群が少なくとも

６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項１６】
請求項１２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群及び第３群を合わせると少なくとも１６個の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項１７】
請求項１２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群、第２群、及び第３群が、それぞれ少なくとも６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項１８】
請求項１２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形されるノズルチップ。
【請求項１９】
請求項１２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約５５°以上の複数の鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項２０】
請求項１９に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定され、かつ、
第３群の流路が、それぞれ、第３の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角ベータ（β）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角ベータ（β）は第３の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項２１】
請求項１２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定され、
第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定され、かつ、
第３群の流路が、それぞれ、第３の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角ベータ（β）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角ベータ（β）は第３の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項２２】
直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
外側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び内燃機関の燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
内側表面の開口が実質的に第１の共通平面内に配置される前記流路の第１群と、
内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に配置される前記流路の第２群と
を備えており、さらにこの第２群は、第１群の少なくとも２倍の数の流路を含むノズルチップ。
【請求項２３】
請求項２２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群が少なくとも

６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項２４】
請求項２２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群が、第１群の流路の数の少なくとも２倍の流路を含むノズルチップ。
【請求項２５】
請求項２２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群及び第２群を合わせると少なくとも２４個の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項２６】
請求項２２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形されるノズルチップ。
【請求項２７】
請求項２２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約５５°以上の複数の鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この角度アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項２８】
請求項２７に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項２９】
請求項２２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この角度アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定され、かつ、
第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項３０】
直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
外側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び内燃機関の燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
内側表面の開口が実質的に第１の共通平面内に配置される第１群の流路と、
内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に配置される第２群の流路と、
内側表面の開口が、第１及び第２の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置される第３群の流路と
を備えており、さらに、
第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約５５°以上の複数の鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定され、
第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータチップ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定され、
第３群の流路が、それぞれ、約４５°以上の複数の鋭角ベータ（β）の方向に延び

る縦軸を有しており、この鋭角ベータ（β）は第３の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項３１】
請求項３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角アルファ（α）の方向に延びているノズルチップ。
【請求項３２】
請求項３１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角シータ（θ）の方向に延びており、鋭角アルファ（α）と鋭角シータ（θ）とは異なるノズルチップ。
【請求項３３】
請求項３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、複数の鋭角アルファ（α）が、すべて、複数の鋭角シータ（θ）と異なるノズルチップ。
【請求項３４】
請求項３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角シータ（θ）の方向に延びているノズルチップ。
【請求項３５】
請求項３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
第１群の流路が、それぞれ、約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有し、かつ、
第２群の流路が、それぞれ、約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有するノズル。
【請求項３６】
請求項３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１の共通平面の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角アルファ（α）の方向に延びており、第２の共通平面の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角シータ（θ）の方向に延びており、第３の共通平面の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角ベータ（β）の方向に延びており、この鋭角シータ（θ）と鋭角ベータ（β）とは異なる鋭角であるノズルチップ。
【請求項３７】
請求項３６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、鋭角アルファ（α）が約７５°であり、鋭角シータ（θ）が約６０°であり、鋭角ベータ（β）が約４５°であるノズルチップ。
【請求項３８】
請求項３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群及び第３群を合わせると、第１群の流路の数の少なくとも２倍の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項３９】
請求項３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群、第２群及び第３群を合わせると少なくとも２４個の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項４０】
請求項３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形されるノズルチップ。
【請求項４１】
直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
外側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び内燃機関の燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
内側表面の開口が実質的に第１の共通平面内に配置される前記流路の第１群と、

内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な第２の共通平面内に配置される前記流路の第２群と、
内側表面の開口が、実質的に、第１及び第２の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置される流路の第３群と
を備えており、さらに、
第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約５５°以上の複数の鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定され、
第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定され、かつ、
第３群の流路が、それぞれ、第３の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角ベータ（β）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角ベータ（β）は第３の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項４２】
請求項４１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角アルファ（α）の方向に延びているノズルチップ。
【請求項４３】
請求項４２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角シータ（θ）の方向に延びており、鋭角アルファ（α）は鋭角シータ（θ）とは異なるノズルチップ。
【請求項４４】
請求項４３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第３群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角ベータ（β）の方向に延びており、鋭角アルファ（α）は鋭角ベータ（β）とは異なるノズルチップ。
【請求項４５】
請求項４４に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、鋭角アルファ（α）が約７５°であり、鋭角シータ（θ）が約６０°であり、鋭角ベータ（β）が約４５°であるノズルチップ。
【請求項４６】
請求項４４に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、鋭角シータ（θ）が鋭角ベータ（β）と実質的に同一であるノズルチップ。
【請求項４７】
請求項４４に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、鋭角アルファ（α）が約６５°以上であり、鋭角シータ（θ）が約４５°以上であり、鋭角ベータ（β）が約４５°以上であるノズルチップ。
【請求項４８】
請求項４１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、複数の鋭角アルファ（α）が、すべて、複数の鋭角シータ（θ）と異なるノズルチップ。
【請求項４９】
請求項４１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群及び第３群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角の方向に延びており、従って、鋭角シータ（θ）が鋭角ベータ（β）と実質的に同一であるノズルチップ。
【請求項５０】
請求項４１に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群及び第３群を合わせると第１群の流路の数の少なくとも２倍の合計数になるノズルチップ。
【請求項５１】
請求項５０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群、第２群及び第３群を合わせると少なくとも２４個の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項５２】

請求項５０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形されるノズルチップ。
【請求項５３】
直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、
燃焼室と、
燃焼室の可動終端壁面を構成するピストンと、
燃焼室と直接連通するノズルチップを備えた燃料噴射器であって、そのノズルチップが、
外側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする、第１群及び第２群を含む複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
を含む燃料噴射器と
を備えており、さらに、
各流路が、上死点前約３０°のピストン位置においてピストン内に向かって延びる縦軸を有し、
第１群の内側表面の開口が、それぞれ、燃焼室の縦軸に関して、第２群の内側の各表面開口から離れて配置される燃焼室組立品。
【請求項５４】
請求項５３に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、各流路が、上死点前約４０°のピストン位置においてピストン内に向かって延びる縦軸を有する燃焼室組立品。
【請求項５５】
請求項５３に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、ピストンがピストンの凹部を含み、流路の軸が、上死点前約５０°のピストン位置においてピストンの凹部の中に延びている燃焼室組立品。
【請求項５６】
請求項５３に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、各流路が、上死点前約５０°のピストン位置においてピストン内に向かって延びる縦軸を有する燃焼室組立品。
【請求項５７】
請求項５６に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、
前記流路の第１群が、実質的に第１の共通平面内に配置される内側表面の開口を含み、かつ、
前記流路の第２群が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に配置される内側表面の開口を含む燃焼室組立品。
【請求項５８】
請求項５７に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、第２群が第１群よりも多数の流路を有する燃焼室組立品。
【請求項５９】
請求項５７に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、第２群の流路が第３群の流路を含んでおり、その第３群の流路の内側表面の開口は、実質的に、第１及び第２の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置される燃焼室組立品。
【請求項６０】
請求項５７に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、第２群が、第１群の流路の数の少なくとも２倍の流路を含む燃焼室組立品。
【請求項６１】
請求項５７に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、第２群が少なくとも１２個の流路を含む燃焼室組立品。

【請求項６２】
請求項５７に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、第１群が８個の流路を含み、第２群が１６個の流路を含む燃焼室組立品。
【請求項６３】
請求項５３に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、複数の流路の合計が少なくとも２４個である燃焼室組立品。
【請求項６４】
請求項５３に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形される燃焼室組立品。
【請求項６５】
請求項５７に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約５５°以上の複数の鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定される燃焼室組立品。
【請求項６６】
請求項６５に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定される燃焼室組立品。
【請求項６７】
請求項５７に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、
第２群の流路が第３群の流路を含んでおり、その第３群の流路の内側表面の開口は、実質的に、第１及び第２の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置され、第２及び第３群の合計流路数が第１群の流路数よりも多い燃焼室組立品。
【請求項６８】
請求項６７に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、第１群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角アルファ（α）の方向に延びており、第２群の流路が、すべて、実質的に同一の鋭角シータ（θ）の方向に延びており、第３群の流路が、すべて、同一の鋭角ベータ（β）の方向に延びており、さらに、鋭角アルファ（α）は鋭角シータ（θ）及びベータ（β）とは異なる燃焼室組立品。
【請求項６９】
請求項６８に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、鋭角シータ（θ）及びベータ（β）は実質的に同一である燃焼室組立品。
【請求項７０】
請求項６９に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、鋭角アルファ（α）が約６５°であり、鋭角シータ（θ）及びベータ（β）が約４５°である燃焼室組立品。
【請求項７１】
請求項６８に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、鋭角アルファ（α）が約７５°であり、鋭角シータ（θ）が約６０°であり、鋭角ベータ（β）が約４５°である燃焼室組立品。
【請求項７２】
内燃機関の燃焼室に燃焼をもたらす方法であって、
燃焼室内へ空気を供給する工程と、
燃料噴射器のノズルチップに設けられた複数の流路を通して燃料を燃焼室の中に噴射して、燃焼室の中に複数の燃料噴射プルームを形成する工程であって、この複数の燃料噴射プルームは第１の燃料噴射プルームの群と第２の燃料噴射プルームの群とを含み、この複数の各燃料噴射プルームは前記複数の流路の１つに対応していて対応する流路と共通軸を共有しており、各流路の軸は上死点前約３０°のピストン位置において燃焼室のピストン内に向かって延びていて、第１の燃料噴射プルームの群は第２の燃料噴射プルームの群よ

りもピストンに対して軸方向に近位に生成する工程と、
混合気を自動着火させるため燃焼室内の空気及び燃料を圧縮する工程と
を含む方法。
【請求項７３】
請求項７２に記載の燃焼をもたらす方法であって、各流路の軸が上死点前約５０°のピストン位置において燃焼室のピストン内に向かって延びている方法。
【請求項７４】
請求項７３に記載の燃焼をもたらす方法であって、複数の燃料噴射プルームが燃焼室内で実質的に交差しない方法。
【請求項７５】
請求項７２に記載の燃焼をもたらす方法であって、複数の燃料噴射プルームが、ピストン又は燃焼室の側壁に接触する前に実質的に完全に展開される方法。
【請求項７６】
請求項７２に記載の燃焼をもたらす方法であって、噴射の工程が、ピストンが上死点前約９０°にあるときに開始される方法。
【請求項７７】
請求項７２に記載の燃焼をもたらす方法であって、
複数の各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを含み、
前記流路の第１群が、実質的に第１の共通平面内に配置される内側表面の開口を含み、
前記流路の第２群が、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に実質的に配置される内側表面の開口を含む方法。
【請求項７８】
請求項７７に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群の流路が前記流路の第３群を含んでおり、その第３群の流路は、第１及び第２の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に実質的に配置される内側表面の開口を含む方法。
【請求項７９】
請求項７７に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群が、第１群の流路の数の少なくとも２倍の流路を含む方法。
【請求項８０】
請求項７７に記載の燃焼をもたらす方法であって、第１群及び第２群を合わせると少なくとも２４個の合計流路数となる方法。
【請求項８１】
請求項７７に記載の燃焼をもたらす方法であって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形される方法。
【請求項８２】
請求項７７に記載の燃焼をもたらす方法であって、第１群の流路の縦軸が、それぞれ、第１の共通平面から約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びており、この鋭角アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定される方法。
【請求項８３】
請求項８２に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群の流路の縦軸が、それぞれ、第２の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定され、共通の鋭角アルファ（α）は共通の鋭角シータ（θ）とは異なる方法。
【請求項８４】
内燃機関の燃焼室に燃焼をもたらす方法であって、
燃焼室内へ空気を供給する工程と、
燃焼室のピストンが上死点前約９０°～７０°の範囲の間に位置する時、燃料噴射器を作動開始させて燃料噴射器のノズルチップを通して燃料を燃焼室の中に噴射する工程と、

燃焼室内の空気及び燃料の混合気を圧縮して混合気を自動着火させる工程と
を含み、このノズルチップは
外側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び内燃機関の燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
内側表面の開口が実質的に第１の共通平面内に配置される前記流路の第１群と、
内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に配置される前記流路の第２群と
を含む方法。
【請求項８５】
請求項８４に記載の燃焼をもたらす方法であって、さらに、燃焼室の中における複数の燃料噴射プルームを形成する工程を含み、この複数の各燃料噴射プルームは前記複数の流路の１つに対応していて対応する流路と縦軸を共有しており、各流路の軸は上死点前約３０°のピストン位置において燃焼室のピストン内に向かって延びている方法。
【請求項８６】
請求項８４に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群の流路が第３群の流路を含んでおり、その第３群の流路の内側表面の開口は、実質的に、第１及び第２の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置される方法。
【請求項８７】
請求項８４に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群が、第１群の流路の数の少なくとも２倍の流路を含む方法。
【請求項８８】
請求項８４に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群が少なくとも１２個の流路を含む方法。
【請求項８９】
請求項８４に記載の燃焼をもたらす方法であって、第１群及び第２群を合わせると少なくとも２４個の合計流路数となる方法。
【請求項９０】
請求項８４に記載の燃焼をもたらす方法であって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形される方法。
【請求項９１】
請求項８４に記載の燃焼をもたらす方法であって、第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定される方法。
【請求項９２】
請求項９１に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定される方法。
【請求項９３】
内燃機関の燃焼室に燃焼をもたらす方法であって、
燃焼室内へ空気を供給する工程と、
燃料噴射器を作動開始させて燃料噴射器のノズルチップに設けられた複数の流路を通して燃料を燃焼室の中に噴射して、燃焼室の中に複数の燃料噴射プルームを形成する工程であって、この作動開始工程は上死点前９０°のピストン位置より前に行われ、ピストンの

サイクル当り１回だけ行われる工程と、
燃焼室内の空気及び燃料を圧縮して混合気を自動着火させる工程と
を含む方法。
【請求項９４】
請求項９３に記載の燃焼をもたらす方法であって、各流路の軸が上死点前約３０°のピストン位置において燃焼室のピストン内に向かって延びている方法。
【請求項９５】
請求項９４に記載の燃焼をもたらす方法であって、複数の燃料噴射プルームが燃焼室内で実質的に交差しない方法。
【請求項９６】
請求項９３に記載の燃焼をもたらす方法であって、複数の燃料噴射プルームが、ピストン又は燃焼室の側壁に接触する前に実質的に完全に展開される方法。
【請求項９７】
請求項９３に記載の燃焼をもたらす方法であって、
複数の各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを含み、
前記流路の第１群が、実質的に第１の共通平面内に配置される内側表面の開口を含み、
前記流路の第２群が、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に実質的に配置される内側表面の開口を含む方法。
【請求項９８】
請求項９７に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群の流路が前記流路の第３群を含んでおり、その第３群の流路は、第１及び第２の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に実質的に配置される内側表面の開口を含む方法。
【請求項９９】
請求項９７に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群が、第１群の流路の数の少なくとも２倍の流路を含む方法。
【請求項１００】
請求項９７に記載の燃焼をもたらす方法であって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形される方法。
【請求項１０１】
請求項９７に記載の燃焼をもたらす方法であって、第１群の流路の縦軸が、それぞれ、第１の共通平面から約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びており、この鋭角アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定される方法。
【請求項１０２】
請求項１０１に記載の燃焼をもたらす方法であって、第２群の流路の縦軸が、それぞれ、第２の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定され、共通の鋭角アルファ（α）は共通の鋭角シータ（θ）とは異なる方法。
【請求項１０３】
直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
外側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び内燃機関の燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
内側表面の開口が実質的に第１の共通平面内に配置される前記流路の第１群と、
内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に配置される前記流路の第２群と、

を備えており、さらにこの第２群は、第１群よりも多数の流路を有し、かつ、第１群の流路の断面サイズとは異なる断面サイズを有する流路を含みかつテーパを有する流路を含むノズルチップ。
【請求項１０４】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の各流路が、第１群の各流路の断面サイズとは異なる断面サイズを含むノズルチップ。
【請求項１０５】
請求項１０４に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、異なる断面サイズが異なる直径を含むノズルチップ。
【請求項１０６】
請求項１０５に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の各流路が実質的に一定の直径を含むノズルチップ。
【請求項１０７】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の各流路が実質的に同一の断面サイズを含むノズルチップ。
【請求項１０８】
請求項１０７に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の各流路が実質的に同一の断面サイズを含むノズルチップ。
【請求項１０９】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、異なる断面サイズが異なる直径を含むノズルチップ。
【請求項１１０】
請求項１０９に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、異なる断面サイズを有する前記流路が実質的に一定の直径を含むノズルチップ。
【請求項１１１】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が第３群の流路を含んでおり、その第３群の流路の内側表面の開口は、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置されるノズルチップ。
【請求項１１２】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、テーパが直線テーパを含むノズルチップ。
【請求項１１３】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、テーパが曲線テーパを含むノズルチップ。
【請求項１１４】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の各流路が、第１群の各流路の形状とは異なる形状を含むノズルチップ。
【請求項１１５】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の各流路がテーパを含むノズルチップ。
【請求項１１６】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の内側表面の開口が第２群の内側表面の開口より末端側に配置されるノズルチップ。
【請求項１１７】
請求項１１６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群が、第１群の流路の数の少なくとも２倍の流路を含むノズルチップ。
【請求項１１８】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群が少なくとも６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項１１９】

請求項１１８に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群が少なくとも１６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項１２０】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群が８個の流路を含み、第２群が１６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項１２１】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群及び第２群を合わせると少なくとも２４個の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項１２２】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形されるノズルチップ。
【請求項１２３】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約５５°以上の複数の鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この角度アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項１２４】
請求項１２３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項１２５】
請求項１０３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この角度アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定され、かつ、
第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項１２６】
直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、
外側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と、
内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び内燃機関の燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、
内側表面の開口が実質的に第１の共通平面内に配置される前記流路の第１群であって、テーパを有する流路を含む第１群と、
内側表面の開口が、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な少なくとも第２の共通平面内に配置される前記流路の第２群と、
を備えており、さらにこの第２群は、第１群よりも多数の流路を有し、かつ、第１群の流路の形状とは異なる形状を有する流路を含むノズルチップ。
【請求項１２７】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の各流路が、第１群の各流路の形状とは異なる形状を含むノズルチップ。
【請求項１２８】
請求項１２７に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、異なる形状がテーパを含むノズルチップ。

【請求項１２９】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、異なる形状がテーパを含むノズルチップ。
【請求項１３０】
請求項１２９に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の各流路が実質的に同一の形状を含むノズルチップ。
【請求項１３１】
請求項１３０に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の各流路が実質的に同一の形状を含むノズルチップ。
【請求項１３２】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が第３群の流路を含んでおり、その第３群の流路の内側表面の開口は、実質的に、第１の共通平面に実質的に平行な第３の共通平面内に配置されるノズルチップ。
【請求項１３３】
請求項１３２に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の各流路が、第１群の各流路の断面サイズとは異なる断面サイズを含むノズルチップ。
【請求項１３４】
請求項１３３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、異なる断面サイズが異なる直径を含むノズルチップ。
【請求項１３５】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、テーパが曲線テーパを含むノズルチップ。
【請求項１３６】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の内側表面の開口が第２群の内側表面の開口より末端側に配置されるノズルチップ。
【請求項１３７】
請求項１３６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群が、第１群の流路の数の少なくとも２倍の流路を含むノズルチップ。
【請求項１３８】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群が少なくとも６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項１３９】
請求項１３８に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群が少なくとも１６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項１４０】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群が８個の流路を含み、第２群が１６個の流路を含むノズルチップ。
【請求項１４１】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群及び第２群を合わせると少なくとも２４個の合計流路数となるノズルチップ。
【請求項１４２】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、内側のノズルチップ表面部分及び外側のノズルチップ表面部分が、ノズルチップの袋状部分を形成するように、それぞれ凹面に丸く成形されるノズルチップ。
【請求項１４３】
請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約５５°以上の複数の鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この角度アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。
【請求項１４４】

請求項１４３に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約２７．５°以上の複数の鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。

【請求項１４５】

請求項１２６に記載の直接噴射燃料噴射器のノズルチップであって、

第１群の流路が、それぞれ、第１の共通平面から約６５°以上の実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向に延びる縦軸を有しており、この角度アルファ（α）は第１の共通平面に垂直な平面内で測定され、かつ、

第２群の流路が、それぞれ、第２の共通平面から約４５°以上の実質的に共通な１つの鋭角シータ（θ）の方向に延びる縦軸を有しており、この鋭角シータ（θ）は第２の共通平面に垂直な平面内で測定されるノズルチップ。

【請求項１４６】

直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、

縦軸を有する燃焼室と、

燃焼室の可動終端壁面を構成するピストンと、

燃焼室と直接連通するノズルチップを備えた燃料噴射器であって、そのノズルチップが、

外側のノズルチップ表面部分と、

内側のノズルチップ表面部分と、

内側のノズルチップ表面部分と外側のノズルチップ表面部分との間の流体連通、及び燃焼室内への直接的な流体連通を可能にする複数の流路であって、その各流路が、縦軸と、内側のノズルチップ表面部分における内側表面の開口と、外側のノズルチップ表面部分における外側表面の開口とを有する複数の流路と、

を含んでおり、さらに、

この複数の流路の各縦軸は、上死点前約３０°のピストン位置においてピストン内に向かって延びており、この複数の流路の少なくとも１つの流路の縦軸は、燃料噴射器の縦軸と第１の点で交差するように延びており、複数の流路の別の少なくとも１つの流路の縦軸は、第１の点とは異なる第２の点で燃料噴射器の縦軸と交差するように延びている燃焼室組立品。

【請求項１４７】

請求項１４６に記載の直接燃料噴射の燃焼室組立品であって、複数の流路が、第１群の流路と第２群の流路とを含み、第１群の内側表面の開口が、燃焼室の縦軸に関して、第２群の内側の各表面開口から離れて配置される燃焼室組立品。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１９】

例えば、図２のノズルチップ３２は、末端共通平面４９から約５５°に等しい複数の鋭角アルファ（α）と、中間共通平面及び基部側共通平面５１、５３から約２７．５°に等しい複数の鋭角シータ（θ）及びベータ（β）を含むことができる。さらに、図２のノズルチップ３２は、末端共通平面４９から約６５°以上の複数の鋭角アルファ（α）と、中間共通平面及び基部側共通平面４９、５１から約４５°以上の複数の鋭角シータ（θ）及びベータ（β）を含むことができる。さらに又、ノズルチップ３２は、すべて末端共通平面４９から約６５°に等しい実質的に共通な１つの鋭角アルファ（α）の方向にある末端リング４６の流路４４と、すべて中間共通平面及び基部側共通平面４９、５１から約４５°に等しい近似的に同一の鋭角シータ（θ）及びベータ（β）の方向にある中間リング４８及び基部側リング５０の流路４４とを含むことができる。しかし、個々のリング（４６

、４８、５０）を形成する流路４４がすべて同じ鋭角に方位付けられる必要はないことが理解される。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３２】
ノズルチップ６０は、ノズルチップ３２の場合と同様の燃料噴射プルームを生成するが、シータ$_1$（θ_1）とベータ$_1$（β_1）との間の角度の相違が燃料噴射プルームの第３のリングを作り出すという点が異なっている。ノズルチップ６０によって生成される燃料噴射プルームは、約７５°に等しい１つの鋭角アルファ$_1$（α_1）と、約６０°に等しい１つの鋭角シータ$_1$（θ_1）と、約４５°に等しい１つの鋭角ベータ$_1$（β_1）とを有しており、ピストンが約５０°ＢＴＤＣの位置にあるときに、完全に、もしくは実質的に完全に展開されている。完全に、もしくは実質的に完全に展開したこの燃料噴射プルームは、ピストンが約５０°ＢＴＤＣの位置にある時点において、シリンダの側壁１２に近接してはいるが実質的にその側壁１２と接触してはいない。さらに、ノズルチップ６０によって形成される流路６２の縦軸は、当初はシリンダ壁面１２と交差せず、ピストン１６が約５０°ＢＴＤＣの位置に来るとピストンの凹部２０の中に延びている。このノズルチップ６０を備えた燃料噴射器は、ピストンが約９０°ＢＴＤＣの位置にあるときに作動開始するとよいことが注記される。