



新款百达翡丽 1/10 秒单按钮计时腕表  
 REF. 5470P 直径为 41 毫米。表壳外缘的表耳之间镶嵌一颗钻石，表明表壳为铂金材质。得益于卓越的 CH 29-535 PS 1/10 机芯，表盘布局清晰，可轻松读取 1/10 秒。新机芯拥有 396 枚零件，并包含 31 项专利。

# 专利哲学

PATENTLY CLEAR

撰文  
 皮埃·梅拉德  
 (Pierre Maillard)

百达翡丽推出的全新计时往往包含满蕴原创巧思又鼓舞人心的创意，从而实现以简御繁。这款包含 31 项专利的全新超级复杂功能腕表历经 11 载研发，史无前例，充分彰显百达翡丽致力提升精确度至全新境界的热忱。

2022 年 4 月，百达翡丽推出历史上首款能够显示 1/10 秒的腕表。新款 REF. 5470P 1/10 秒单按钮计时腕表充满动感气息，又不失经典格调，一问世便以高精度度和清晰易读的显示，以及出众的实用性脱颖而出。不过在这卓越清晰度的背后，或者说要让这种清晰显示成为可能，31 项全新专利功不可没。



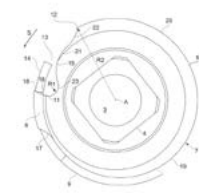
同心圆环显示  
 (欧洲专利 EP2671121B1)

“没有这 31 项新专利，就不可能成就这款 1/10 秒计时腕表，起码不会以这种经典尺寸面世，如此优雅精致，尤其各方各面都有令人赞叹的出色表现。这正是我们追求的品质，亦是泰瑞·斯登 (Thierry Stern) 严谨恪守的理念。” 菲利普·巴拉特 (Philip Barat) 表示。

巴拉特先生是百达翡丽研究发展部门的主管，他领导着由 160 多位专家组成的团队，专注于钟表研发的各个范畴：技术、材质、建模、实验工作、机芯研发，还有外观特色、原型设计、生产工艺以及尤其与本文相关的知识产权。

巴拉特先生坦言：“若是没有这 31 项专利，这款计时根本不会问世。这些专利之中，7 项专用于 1/10 秒计时功能，6 项关于计时腕表的基础设计，这亦是新腕表的灵感之源，17 项涉及 Oscillomax® 调节机构，还有一项用于 Spiromax® 摆轮游丝的双凸缘设计。这款腕表是集多项创新技术于一身的巅峰之作，研发历时 11 载，是百达翡丽有史以来耗时最长的项目。不过最重要的

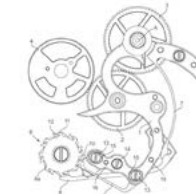
## REF. 5470P-001 腕表装置的 7 项新专利



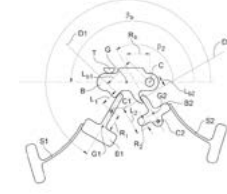
发条盒轴槽口  
 (欧洲专利 EP3320402B1)



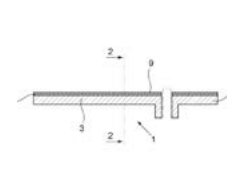
具有消除功能的 1/10 秒驱动轮  
 (欧洲专利 EP3042250B1)



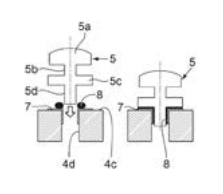
减震钩计时装置  
 (欧洲专利 EP2945029B1)



钟摆减震装置  
 (欧洲专利 EP3364254B1)

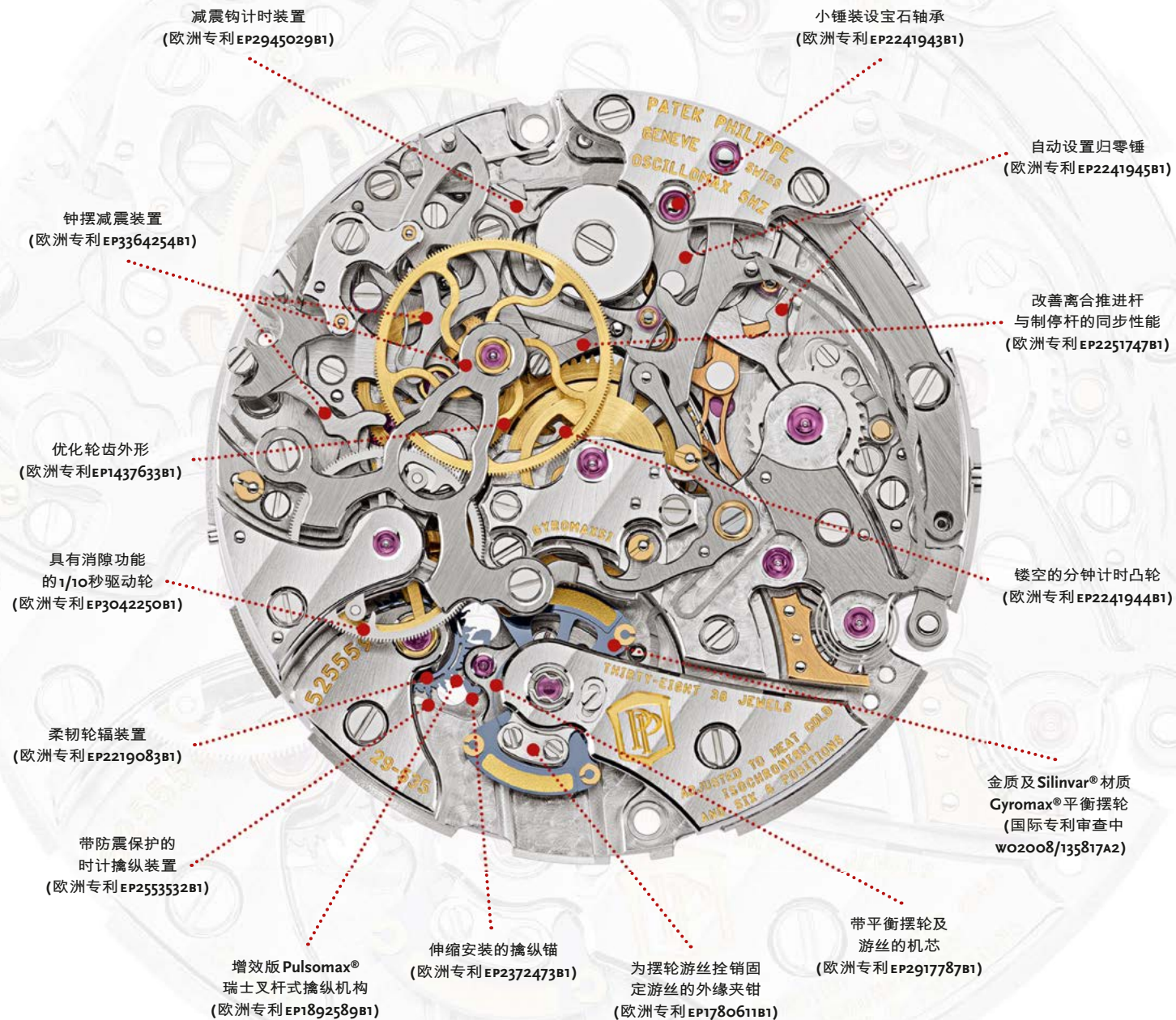


硅质指针的表面底漆  
 (欧洲专利审查中  
 EP3764167A1)



腕表部件组装工序  
 (欧洲专利 EP3309624B1)

CH 29-535 PS 1/10机芯包含31项专利：夹板一面可见其中15项



REF. 5470P的叶形时针与分针为18k白金材质，覆有荧光涂层。小秒针及30分钟计时器上的剑形指针同为18k白金，而腕表的计时秒针则以镀铑处理的喷砂不锈钢制成。Silinvar®材质的1/10秒指针先涂上新专利技术的氧化硅底漆涂层(EP3764167A1)，之后再上红漆。组合两种基础材质(其中一种为非金属)采用了一种新型组装修序(EP3309624B1)，可对Silinvar®指针的轴管进行铜焊。

是，我们的一切研究都旨在解决同一项挑战：达成整体实用性。”

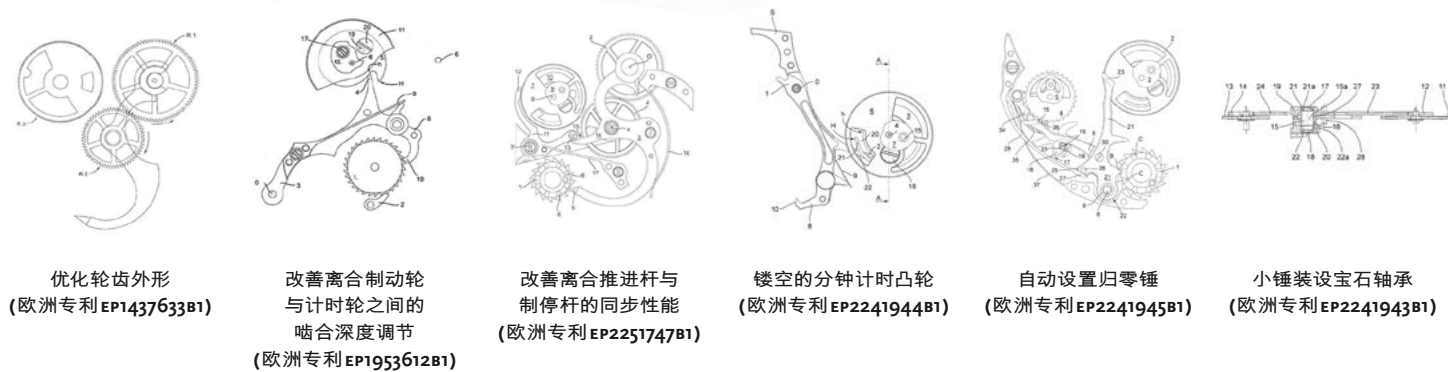
可靠性及走时精准度、经优化的抗震性能、计时性能、符合人体工学的精致表壳设计、清晰易读、操作简便……这款時計不动声色地把百达翡丽研发部门矢志成就的全部创新和进步荟萃于表主手腕之上。菲利普·巴拉特表示：“我们不会为了追求数量而随意申请专利。只有那些最终能令顾客获益的技术突破，我们才会考虑为其申请专利，不论这些进步看起来多么深藏不露，而且相当专业化。”

研发的主要目标是让表主即时又直观地读取表盘上转瞬即逝的1/10秒时间！为此，REF. 5470P

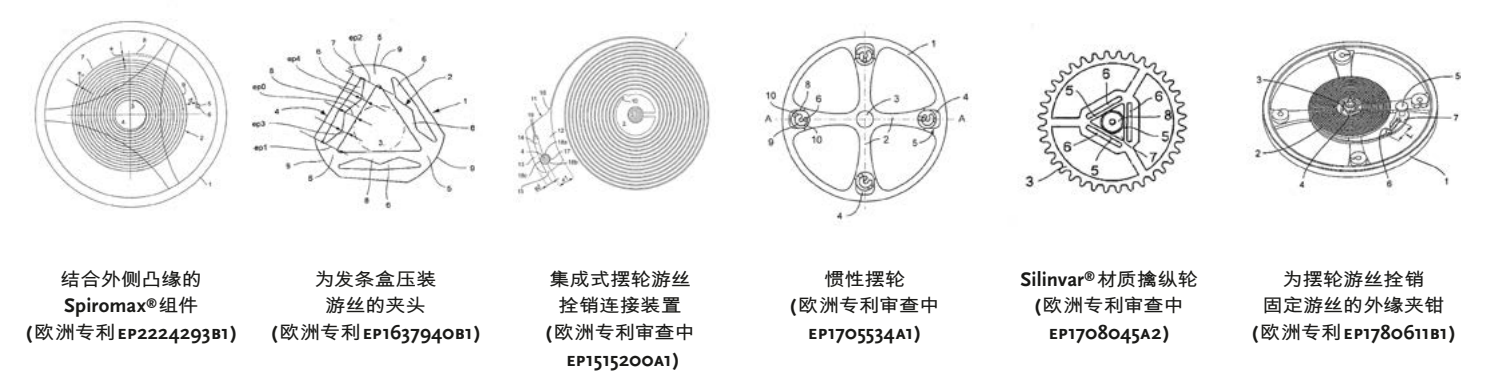
提出了独一无二的解决方案：深蓝色表盘上的红色1/10秒中央指针每12秒转动一圈。表盘外缘的轨道式刻度则由红色标记划分出12个区间，该指针转过一个区间即为完整的1秒。每个区间再细分为10小格，每格即1/10秒。

按下2时位置的单按钮启动计时功能，本来重叠的两枚中央计时秒针会立刻同时走动。灰色秒针在表盘上以60秒一圈的常规速度转动，而红色1/10秒指针以12秒转一圈的速度运行。当计时功能停止，表主能立刻从灰色秒针所指的珍珠形白金分钟刻度上直观读取经过的秒数，并从红色秒针在轨道式刻度环12区间内停留的位置，读取十分之几秒。3时位置的30分钟瞬跳

CH 29-535 PS机芯的6项专利



研发OSCILLOMAX®组合系统和SPIROMAX®的18项专利





通过蓝宝石水晶透盖可尽览富有动感且高性能的REF. 5470P腕表内含机芯的精巧构造。小牛皮表带饰有压花纺织纹图案及红色手工缝线，与海军蓝表盘形成醒目对比，同时呼应表盘上亮眼的红色标记。这些标记将表盘明确分隔为12个区间以显示1/10秒读数。12个区间与红色指针匹配，与计时腕表的读时指针清晰区分开来，后者包括珍珠形分钟刻度及3时位置的30分钟计时器辅助表盘，再以9时位置的小秒针辅助表盘来完善整个腕表的时分秒显示。

## 这款腕表是集多项创新技术于一身的巅峰之作。研发历时11载，是百达翡丽有史以来耗时最长的项目。

累积计时器会显示经过的分钟数，而9时位置的小秒针辅助表盘则持续显示流逝的时间。

毫无疑问，百达翡丽在技术研究与发展方面的不懈努力是创制出这款杰出计时腕表的关键所在。不过，公司的历史亦是一项宝贵资产。早在1856年，百达翡丽就以其卓越的计时怀表享负盛名，有些款式额外配备双秒追针功能，通常还会整合譬如万年历和三问报时等功能。1923年，百达翡丽推出首枚双秒追针计时腕表（私人委托定制），随后又于1927年创造了首个计时腕表系列，亦有双秒追针功能可选。在1930至1931

年间，公司甚至推出了一款配备1/10秒计时装置的怀表。

时间快进到本世纪，百达翡丽自2005年起就已实现自主创制所有的计时机芯系列，从设计、研发到生产制造全都在百达翡丽制表工坊内完成。所制机芯类型从简单型号到配备双秒追针、三问报时、万年历、年历甚或世界时间等复杂功能的款式，一应俱全。常规系列拥有20多款男式及女式计时腕表可供选择。REF. 5470P腕表别具一格，乃是这段悠久历史传承的集大成之作，在超级复杂功能時計系列中占据显要地位。

成就这项机械工程力作需要经年累月的研究，要深入详述其中的所有细节不太可能。项目的研发基础是2009年推出的Ladies First女式计时腕表REF. 7071搭载的CH 29-535 PS机芯。这款手动上弦机芯拥有6项专利，配备导柱轮控制装置及水平齿轮离合器。

为使新款REF. 5470P腕表显示1/10秒，首要任务是增加CH 29-535 PS机芯的摆动频率，从4赫兹（每小时28,800次半摆动，指针每秒跳动8次）提高至5赫兹（每小时36,000次半摆动，唯一能让秒针每秒跳动10次的频率，以显示1/10秒）。

然而，如果1/10秒指针以每分钟转动一圈的速度运行，表主怎么可能清晰直观地读出1/10秒

为了抵消附加压力带来的风险，主发条钩上又增设了一个专利槽口，消除了上弦时可能出现的断裂风险，这是一个微小却非常重要的细节。

要做到控制和调节机芯整体达到最佳走时精准度及稳定性，百达翡丽决定在常规系列时计中首次加入Oscillomax®组合系统。该组件于2011年面世，拥有17项专利（之前仅用于同年推出的百达翡丽先进技术研究系列REF. 5550P万年历腕表）。百达翡丽还专门研发了其他先进专利技术以确保指针运作畅顺，规避震动风险；同时采用一个新的驱动轮来确保显示精度。得益于其中小齿轮的微型轮齿（轮径1.469毫米的小齿轮共有136个高度仅30微米的轮齿），驱动轮的弹性可令转速加快5倍。

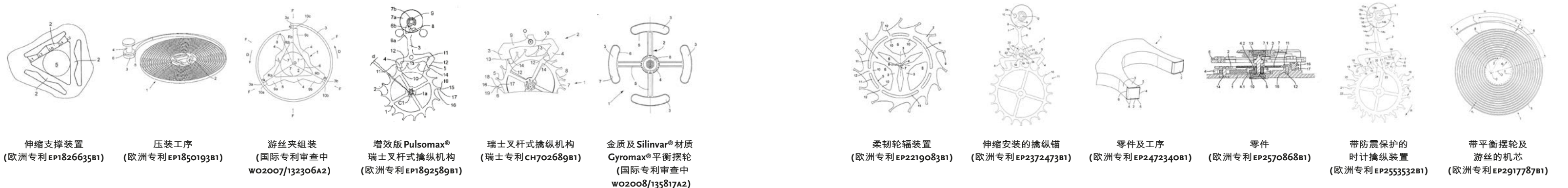
最后还有两项新专利保护机芯免受冲击，其一是在装置运作时稳住计时表的离合器摇杆，其二是在摇动及撞击导致零件加速时产生平衡作用。得益于这个装置，冲击得以相互抵消而非累积，零件会保持在所需的位置。

最后这项细节亦同样重要：在装有18k白金立体宝玑字块和珍珠形白金分钟刻度的蓝色表盘之上，有一枚整合了各种高新技术的红色1/10秒指针。这枚高速运转的1/10秒中央指针以超轻却坚固的Silinvar®材质打造，乃是抗震的关键所在。这是百达翡丽首次将这种材料用于时计的外部配件。连接小时齿轮和Silinvar®指针的轴管也是专利设计；给Silinvar®指针涂上红漆的独特工艺同样获有专利。

REF. 5470P 1/10秒单按钮计时腕表从内到外包含多项专利，甚至连指针的涂漆亦不例外，再搭配饰有压花纺织纹图案的小牛皮表带，并以红色缝线装饰，优雅而富有动感。腕表的布局显示清晰易读，适合任何场合佩戴。看似简单无奇的外观之下，却隐藏着卓越超凡的复杂性，这不正是登峰造极的表现吗？

显示呢？毕竟刻度实在太微小。为解决这一问题，工程师决定在新型CH 29-535 PS 1/10机芯内加入两组独立却协调的计时装置：一组用于计秒和30分钟瞬跳累积计时器；另一组专用于显示1/10秒，秒针每12秒转一圈（即12组10格跳动）。当计秒功能停止时，秒针会停在环绕表盘外缘的12个区间之一。如（对页）图例所示，眼睛能即刻分辨计时腕表显示整20又0/10秒，即整20秒。

为给这两个装置提供足够动力来保持速率稳定，工程师缩减了摆轮轴的直径，并增加了主发条线圈的数目，以提升单个主发条盒的能效。



伸缩支撑装置  
(欧洲专利EP1826635B1)

压装工序  
(欧洲专利EP1850193B1)

游丝夹组装  
(国际专利审查中  
WO2007/132306A2)

增效版Pulsomax®  
瑞士叉杆式擒纵机构  
(欧洲专利EP1892589B1)

瑞士叉杆式擒纵机构  
(瑞士专利CH702689B1)

金质及Silinvar®材质  
Cyromax®平衡摆轮  
(国际专利审查中  
WO2008/135817A2)

柔韧轮辐装置  
(欧洲专利EP2219083B1)

伸缩安装的擒纵锚  
(欧洲专利EP2372473B1)

零件及工序  
(欧洲专利EP2472340B1)

零件  
(欧洲专利EP2570868B1)

带防震保护的  
时计擒纵装置  
(欧洲专利EP2553532B1)

带平衡摆轮及  
游丝的机芯  
(欧洲专利EP2917787B1)