



撰写者: Evan Noronha



介绍

苹果今年发布了三款笔记本，不能让我们的拆解台闲着。我们从入门级的MacBook Pro "[Escape 版本](#)"着手，今天我们拿到了这个产品线的最高端版本。双风扇，上百万像素，而且还有全新的Touch Bar来取代的传统的功能键，这只说明了一件事：是时候拆解这台新的配备Touch Bar的15英寸MacBook Pro了。

想要了解更多拆解资讯吗？赶紧关注我们的[新浪微博](#)、[优酷频道](#)、

官方微信 *iFixit*中文站

[Facebook](#)、[Instagram](#)、[Twitter](#)来跟进吧。

工具：

- [64 Bit Driver Kit](#) (1)
 - [Suction Handle](#) (1)
 - [Tweezers](#) (1)
 - [Spudger](#) (1)
 - [iOpener Kit](#) (1)
-

步骤 1 — 配备Touch Bar的15英寸MacBook Pro拆解



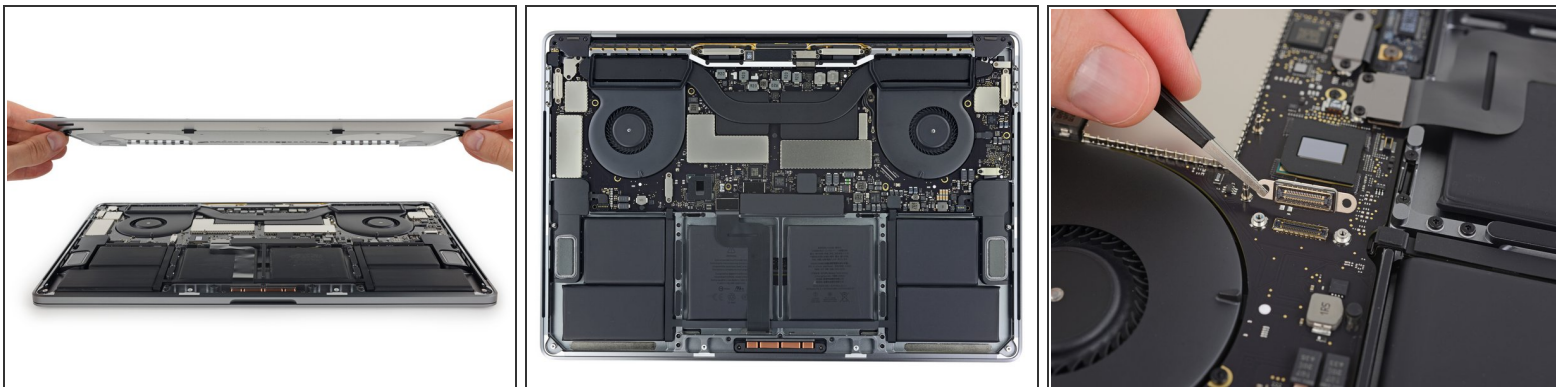
- 15寸MacBook Pro比我们原先拿到的13寸机型多出了百万像素。先来看看我们所期待的技术规格：
 - 15.4英寸 LED背光视网膜屏 2880 x 1800分辨率（像素密度220ppi），P3色域
 - 2.6GHz Skylake 四核心 英特尔酷睿i7处理器（睿频可到3.5GHz）以及AMD Radeon Pro 450 配备2GB GDDR5显存
 - 16 GB 2133MHz LPDDR3 板载内存
 - 256 GB PCIe 板载固态硬盘（可选配512 GB，1 TB和2 TB固态硬盘）
 - 四个 Thunderbolt 3（USB-C）接口，支持充电，DisplayPort（DP）视频输出，Thunderbolt接口，USB 3.1 Gen 2。
 - Touch Bar 以及Touch ID传感器
 - Force Touch（压感）触控板

步骤 2



- 如果你有这两台机器，把他们堆在一起。这里躺在我们今天主角上方的就是 MacBook Pro 13"。除了大小的不同，这两台机器几乎一模一样。我们很期待他们的内部有多相似（或者不相似）。
 - 15寸 MacBook Pro 识别型号为A1707，非常好的插在了两款我们之前拆解过的机型：[A1706](#)和[A1708](#)
-  再提醒一下，这个笔记本由苹果于加利福尼亚设计，中国组装
- 就像以前的MBP系列一样，在机身两侧依旧有着很长的进气条。如果和[13寸](#)的一样，那这个进气条应该还有着扬声器外放的作用

步骤 3



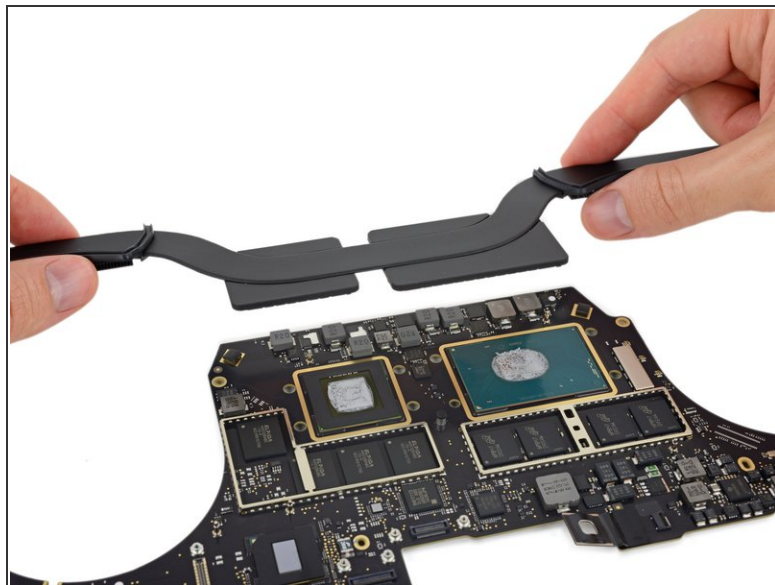
- 休斯敦，我们起飞了！拆解第一步分离。
- 初看 MBP 15 就像是 MBP 13 的放大版。我们注意到了电池排列的不同，但整体上就像 [双胞胎](#) 一样。
- 看看我们又看到了什么！一个毫无卵用的接口。
 - ❗ [传言](#)说这个接口是给被Apple焊接到主板上的固态硬盘用来恢复数据的。
- 我们仍宁愿看到可拆卸/可升级的固态硬盘，尤其在这么一个面向专业人士的笔记本上。这样就算是主板坏掉了也还有可能在苹果的帮助下恢复数据的机会。

步骤 4



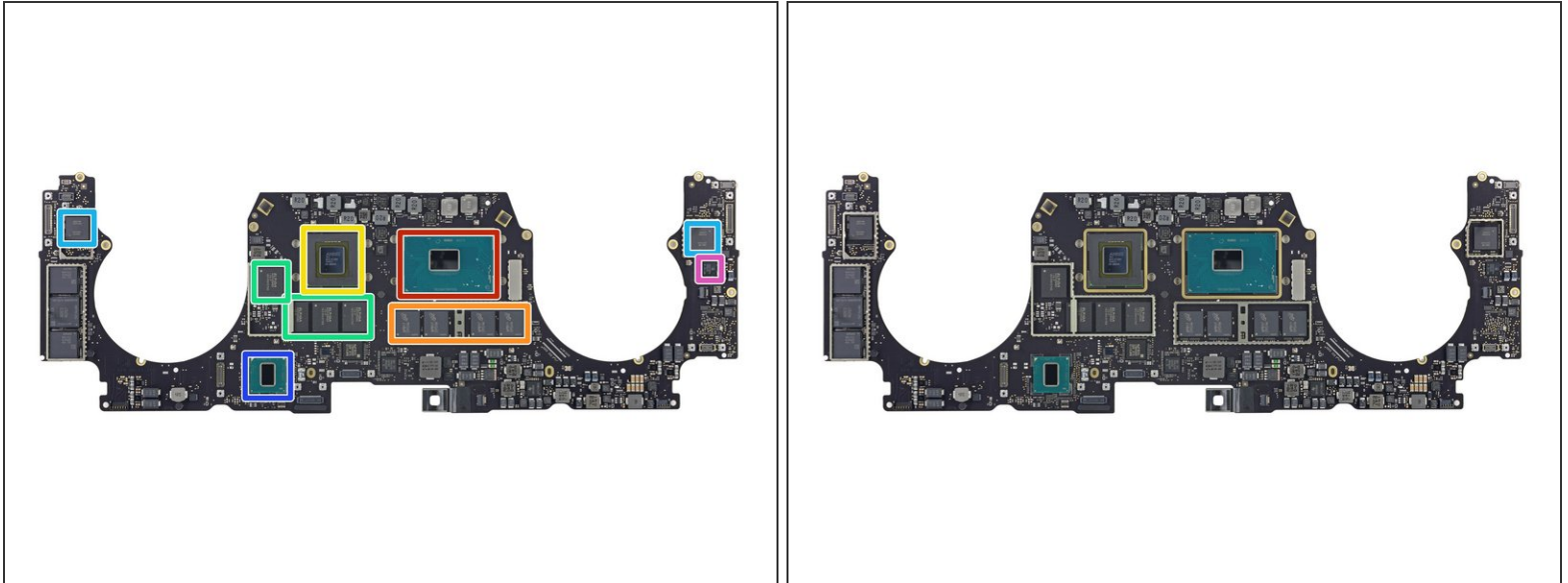
- 就像其他两款2016 MBP 一样，移除触控板毫不费力。简单的拧下13个 T5 螺丝，如何触控板就拆掉了
- 这触控板大的像怪物一样，几乎和iPad mini 4 一样大了
 - ① 现在我们知道哪款MacBook的触控板更有“营养”了
- 我们一点也不惊讶在 MBP 15 上找到和 MBP 13 完全相同的 触控板 IC。然而因为触控板面积增大，Apple又加了一个触控主控来识别增大的面积
 - 意法半导体 [STM32F103VB](#) ARM Cortex-M3 MCU
 - 博通 BCM5976C1KUFBG 触控主控 x2
 - 美信 MAX11291ENX 24位，6通道 $\Sigma - \Delta$ 模数转换器

步骤 5



- 继续，是时候把主板弄出来了。这块主板比13寸的更宽但是形状基本一样--[对称的胡子状](#)
- 拿掉全新设计的散热鳍片 (依旧通过螺丝固定在主板背部)，就能看到CPU以及GPU

步骤 6



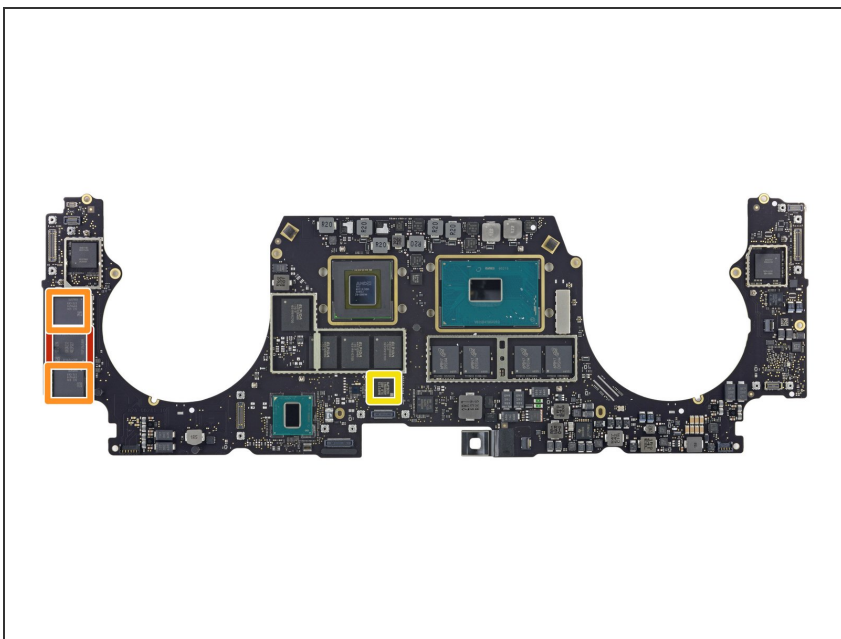
- 来看看这胡子状的主板，究竟是什么让它具备至强性能。主要包括：
 - 英特尔 酷睿(Core) i7 6700HQ 四核处理器 2.6GHz主频 (最大睿频 3.5GHz)
 - 镁光 [MT52L1G32D4PG-093](#) 单片4GB LPDDR3 (四个芯片共计 16GB)
 - AMD Radeon Pro 450 独立显卡
 - 尔必达 (镁光) [EDW4032BABG-70-F](#) 单片512 MB GDDR5 显存 (四个芯片共计 2GB)
 - 英特尔 [JHL 6540](#) 雷电3接口控制器
 - 英特尔 SR2NH (似乎是总线控制器 PCH)
 - 德州仪器 CD3215C00 69AV2TW (即Apple T1 芯片)

步骤 7



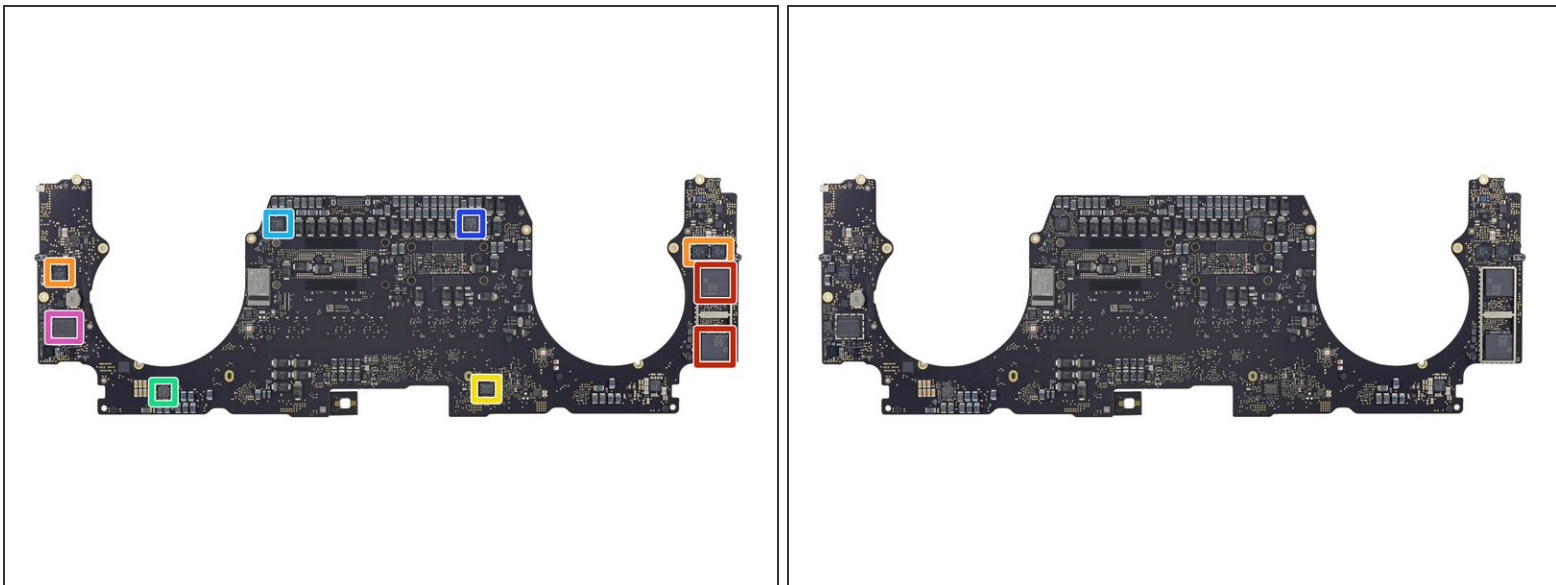
- 仔细看一看 T1 芯片，或者该叫它 [T1 芯片](#)？(德州仪器缩写即TI)
 - 德州仪器 CD3215C00 69AV2TW
- 我们不能识别出来这个东西，但是它和Apple所说的用来驱动Touch Bar的 T1 芯片在同一个位置
 - ① 令人惊讶的是，在[功能键版本的机型](#)中也出现了三个类似的IC

步骤 8



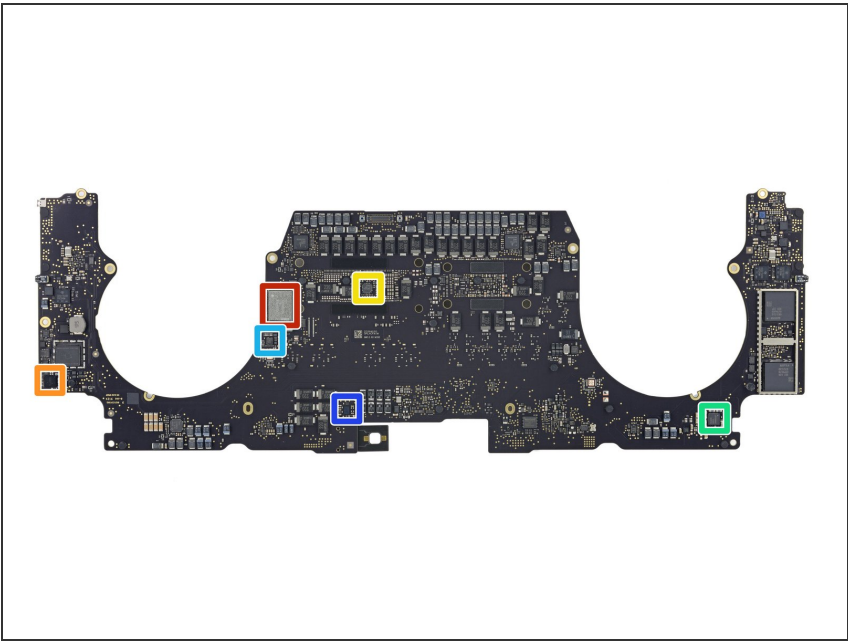
- 在此面主板上其他的几个芯片：
 - 三星 [K4E4E32](#) 512MB LPDDR3 动态内存，在其下方可能含有 [Apple定制的固态硬盘控制器](#)
 - 三星 K9PHGY8 闪存芯片(MLC) (单片64GB，此面主板共128GB)
 - 瑞萨电子 [R4F2113XLGH8S/2113](#) 微控制器

步骤 9



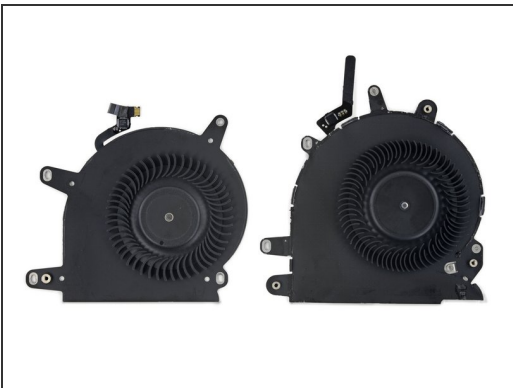
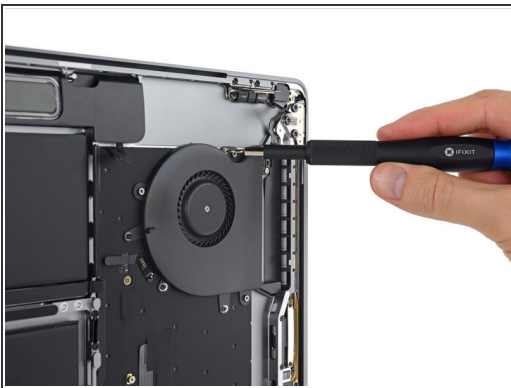
- 来看看主板反面，我们找到了：
 - 三星 K9PHGY8 闪存芯片(MLC) (单片64GB，此面主板共128GB，整机共256GB)
 - 德州仪器 CD32 15C00 69C2HQW
 - 华邦 SpiFlash [25Q64FVIQ](#) 64 MB 串行式快闪记忆体
 - 德州仪器 TPS51980A 同步降压控制器
 - Intersil 95828 HRTZ X630MSW
 - Intersil 6277A HRZ W630DWW
 - Apple APL1023 343S00137 (这个芯片同样也在 [13寸 MBP Touch Bar](#) 上出现了，似乎和 T1 芯片一样负责 Touch Bar 的运行)

步骤 10



- 继续集成电路的盛宴：
 - 村田 Apple定制 339S00056 Wi-Fi 模块（非常类似[this Murata chip](#)）
 - Apple 338S00193-A1 16348HIP
 - 德州仪器 [TMP513](#)电源管理芯片
 - S2FPS04X01 A1632
 - 969A0 TI67J P6EH
 - 9239HI B632E7

步骤 11



- 迫不及待的想要看看这第三款Apple重新设计的散热系统。我们首先拧下了四颗 T3 螺丝，拆下风扇
 - 在这里没有遇到任何困难，没有胶水固定
- ① 另一方面，相比于我们在13寸机型(左)中看到的螺钉为中心的结构，打开这个使用粘合剂加卡扣的风扇(右)需要更费力
 - 这个风扇的扇叶也和此前在13寸机型上见到的完全不同
 - ★ 同时，46.6毫米的大小也比13寸机型的42.3毫米更大

步骤 12



- 在前些日子拆卸[13寸 Touch Bar MacBook Pro](#) 电池的痛苦挣扎之后，我们决定还是让这块电池待在它原来的地方
 - ① 我们偷懒了吗？可能吧.. 但我们还是测量出了这块6芯电池总共提供了11.40伏的电压及76.0瓦时的容量
- 15寸机型的扬声器格栅和[13寸机型](#)差不多。大多数格栅并没有贯穿机身

步骤 13



✦ Touch Bar : 第二幕

- 在又一次把触控条意外的从OLED面板上拆开，我们现在开始对OLED屏幕下手
- 两个拆解工程师，一个撬棒，一把刻刀，无水酒精，热风枪和iOpener都加入到拆解 OLED 的行列中来，但是对于我们这一个小队Apple使用的胶水还是太多了
- ❗ 鉴于这多到可怕的胶水把OLED面板牢牢的固定在机身上，我们放弃了..

步骤 14



● 全家福！

步骤 15 — 最终结果

REPAIRABILITY SCORE:



- 15 寸 MacBook Pro 配备 Touch Bar 难度系数 1 分（满分 10 分，10 分为最容易拆解）
 - 触控板可以在拆解电池前被轻易地拿下
 - 防撬螺丝使 Mac 更难被拆解
 - 电池非常难拆，被强力胶粘合在机身上，使得更换电池变得非常困难
 - 处理器，内存以及硬盘被焊接在主板上无法进行更换
 - Touch Bar 成为第二个难以更换的屏幕
 - Touch ID 传感器兼做电源键，并且与主板上的 T1 芯片配对。修复被损坏的电源键可能需要 Apple 的帮助或者更换整块主板