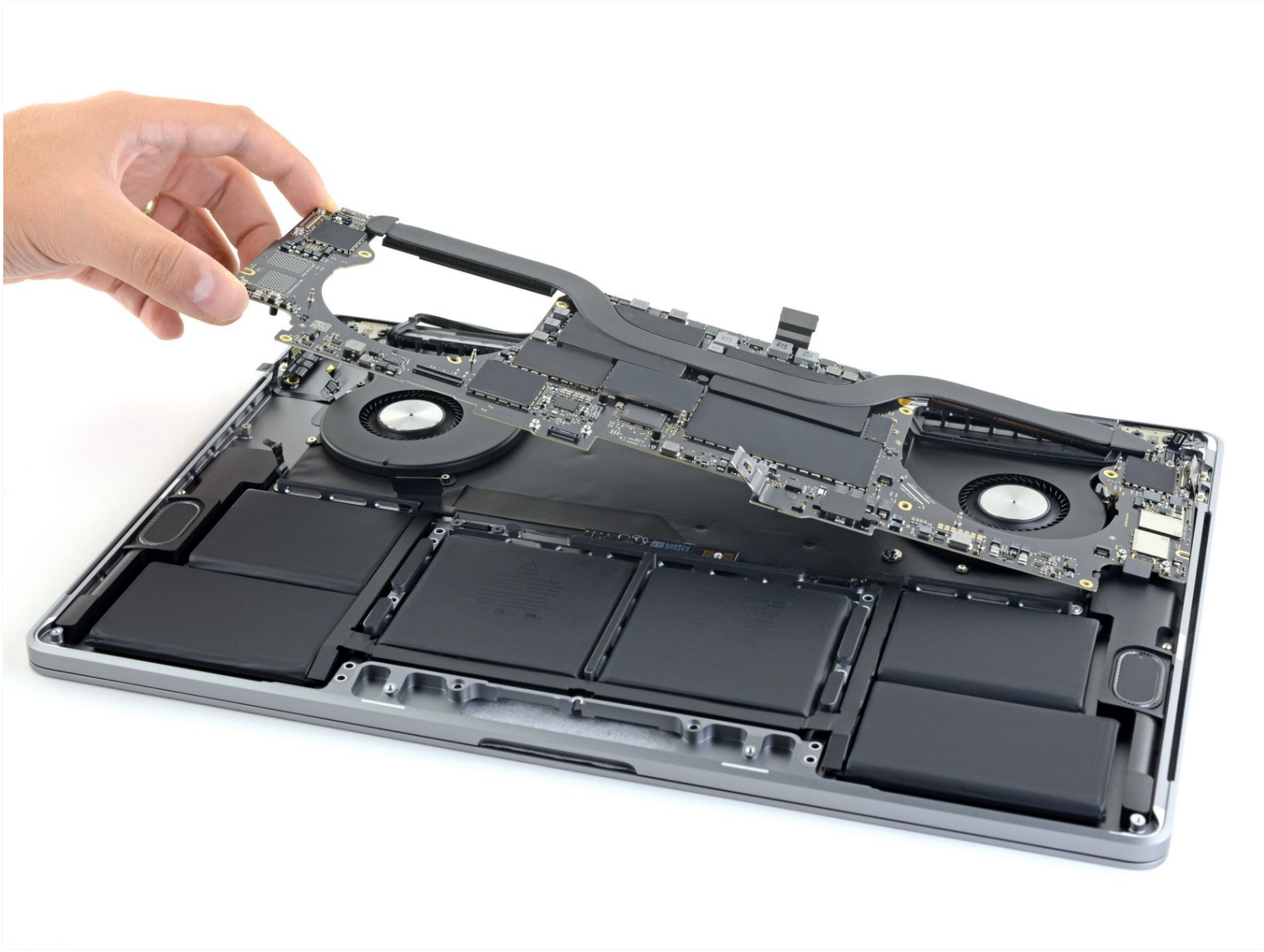
MacBook Pro 16" 2019 로직 보드 어셈블리 교체

선행 작업용—이 안내서를 사용하여 수리를 위해 로직 보드와 방열판을 단일 어셈블리로...

작성자: Carsten Frauenheim



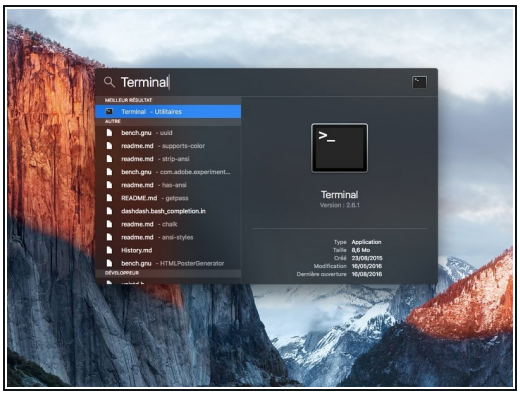
소개

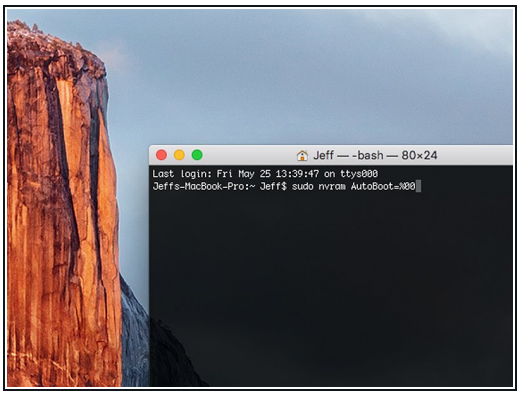
선행 작업용—이 안내서를 사용하여 수리를 위해 로직 보드와 방열판을 단일 어셈블리로 함께 분리하세요.

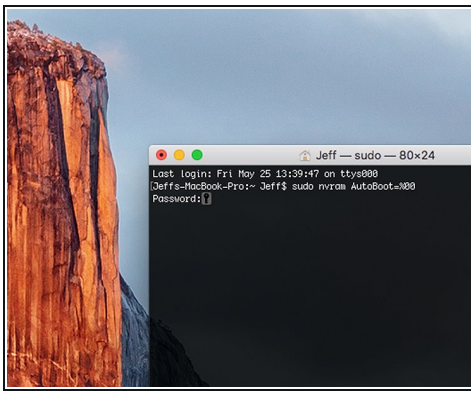
도구:

- P5 Pentalobe Screwdriver Retina MacBook Pro and Air (1)
- Suction Handle (1)
- iFixit Opening Picks (Set of 6) (1)
- Spudger (1)
- Tweezers (1)
- T5 Torx Screwdriver (1)
- T3 Torx Screwdriver (1)
- TR8 Torx Security Screwdriver (1)
- iOpener (1)

단계 1 — Auto Boot/자동 부팅 비활성화







ⓘ 이 절차를 시작하기 전에 Mac **Auto Boot/자동 부팅** 기능을 비활성화해야 합니다. Auto Boot/자동 부팅은 덮개를 열면 Mac 전원을 켜며 분해 도중 실수로 촉발할 수 있습니다. 이 안내서를 사용하거나 아래의 약식 지침을 따라서 Auto Boot/자동 부팅을 비활성화 하세요. *이 지침은 모든 Mac에서 작동하지 않을 수 있습니다.*

- Mac 전원을 켜고 **Terminal/터미널**을 시작하세요.
- 다음 명령을 복사하여 Terminal/터미널에 붙여 넣으세요 (또는 정확히 입력하세요).
  - **sudo nvram AutoBoot=%00**
- **[return]**을 누르세요. 관리자 암호 입력 메시지가 나타나면 관리자 암호를 입력하고 **[return]**을 다시 누르세요. *참고: return 키는 ⏎ 또는 "enter/입력"으로 표시되어 있을 수도 있습니다.*

ⓘ 이제 Mac 전원을 안전하게 끄고, 실수로 전원을 켜지 않으며, 하단 케이스를 열 수 있습니다.

Mac 수리를 완료하고 성공적으로 재조립하면 다음 명령을 사용하여 Auto Boot/자동 부팅을 다시 활성화 하세요.

- **sudo nvram AutoBoot=%03**

단계 2 — 하단 케이스 나사들 분리하기

⚠ 시작하기 전에 MacBook Pro 전원을 완전히 끄고 플러그를 뽑으세요. 디스플레이를 닫고 노트북 전체를 뒤집으세요.

- P5 Pentalobe/별나사 드라이버를 사용하여 하단 케이스를 고정하는, 다음 길이의, 나사 여섯 개를 풀어주세요:
  - 3.7mm 나사 네 개
  - 7.3mm 나사 두 개

나사가 약간 기울어져 풀리는 점에 유의하세요—같은 방식으로 다시 조여야 합니다.

이 수리를 하는 동안, 각 나사를 기억하고 기기 손상을 방지하기 위해 원래 위치로 정확히 돌아가는 것을 확인하세요.

단계 3 — 하단 케이스 분리하기

- 흡입 핸들을 나사 구멍 사이 하단 케이스 전면 가장자리 근처에 누르세요.
- 하단 케이스 아래에 작은 틈을 만들 수 있을 정도만 흡입 핸들을 위로 당기세요.

단계 4

- 여는 픽의 한쪽 모서리를 하단 케이스 아랫면 방금 만든 틈으로 넣으세요.
- 여는 픽을 가장 가까운 모서리를 따라서 돌아 밀며 MacBook Pro 측면 절반 정도까지 위로 미세요.

ⓘ 이렇게 하면 하단 케이스를 고정하는 첫 번째 숨겨진 클립이 풀립니다. 클립이 풀리는 것을 느끼고 풀리는 소리도 들려야 합니다.

단계 5

- 여는 픽을 사용하여 두 번째 클립을 풀기 위해, 맞은편에 이전 단계를 반복하세요.

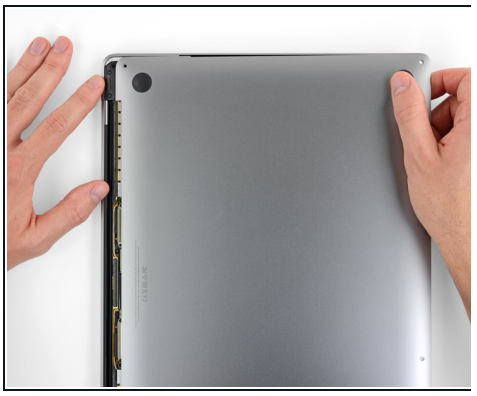
단계 6

- 하단 케이스 전면 가장자리를 (디스플레이 힌지 반대편) 충분히 들어 올려 아랫면에 손가락 끝을 넣어 잘 잡으세요.

ⓘ 커버 중앙 근처에 숨겨진 추가 클립 두 개가, 아직 풀리지 않았다면, 이 시점에서 풀려야 합니다.

⚠ 1인치 이상 들어 올리지 말고, 하단 케이스는 아직 분리하지 마세요.

단계 7

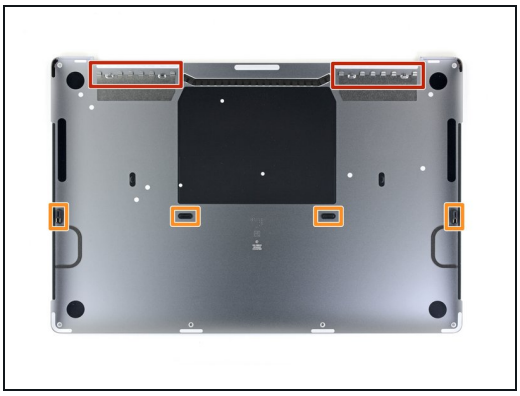


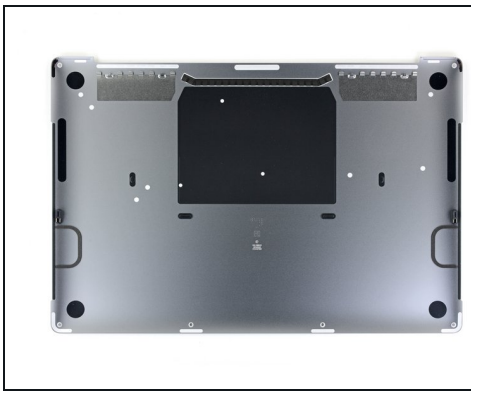
- 하단 케이스를 MacBook 전면 가장자리를 향해 단단히 당겨 (힌지 부분에서 멀리) 하단 케이스를 고정하는 마지막 클립을 풀어주세요.
  - 한쪽 모서리를 먼저 당기고 나서 다른 모서리를 당기세요.

⚠ 옆으로 당기세요—위로 말고.

ⓘ 이 작업은 많은 힘이 필요할 수 있습니다.

단계 8 — 하단 케이스 분리하기





- 하단 케이스를 분리하세요.

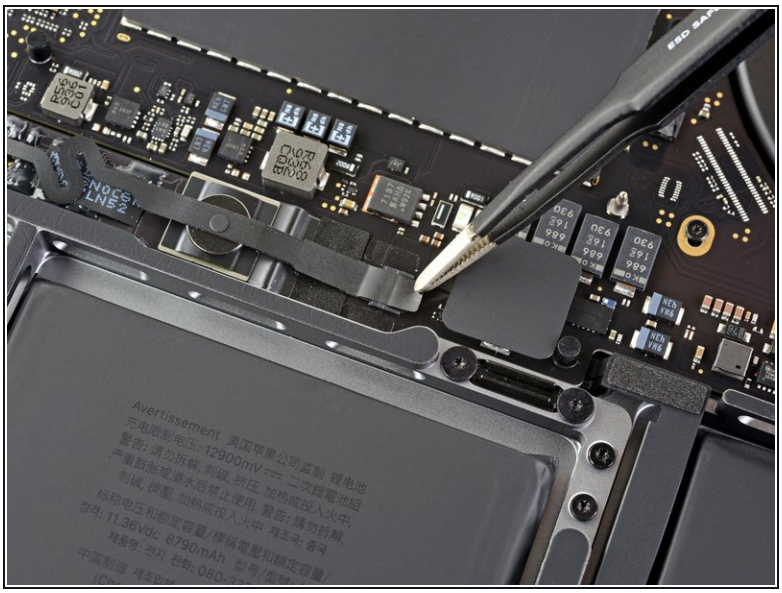
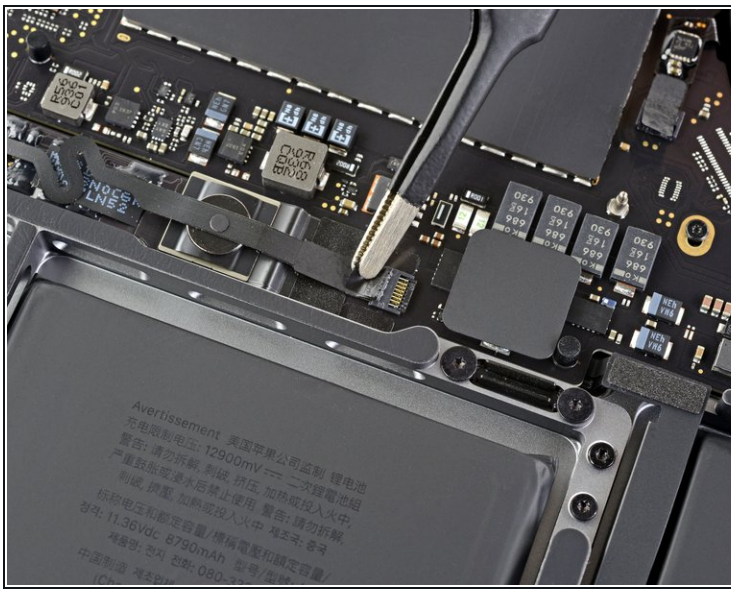
하단 케이스를 다시 설치하려면:

- 디스플레이 힌지 근처 슬라이딩 클립을 제자리에 맞추고 정렬하세요. 커버를 아래로 누르고 힌지를 향해 미세요. 클립이 맞물리면 미끄러짐은 멈춰야 합니다.
- 슬라이딩 클립이 완전히 맞물리고 하단 케이스가 올바르게 정렬된 것처럼 보이면, 하단 케이스를 단단히 눌러 아래에있는 숨어있는 클립 네 개를 맞물리세요. 그들이 제자리에 끼워지는 것이 느껴지며 소리가 들려야 합니다.

단계 9 — 배터리 보드 스티커 분리

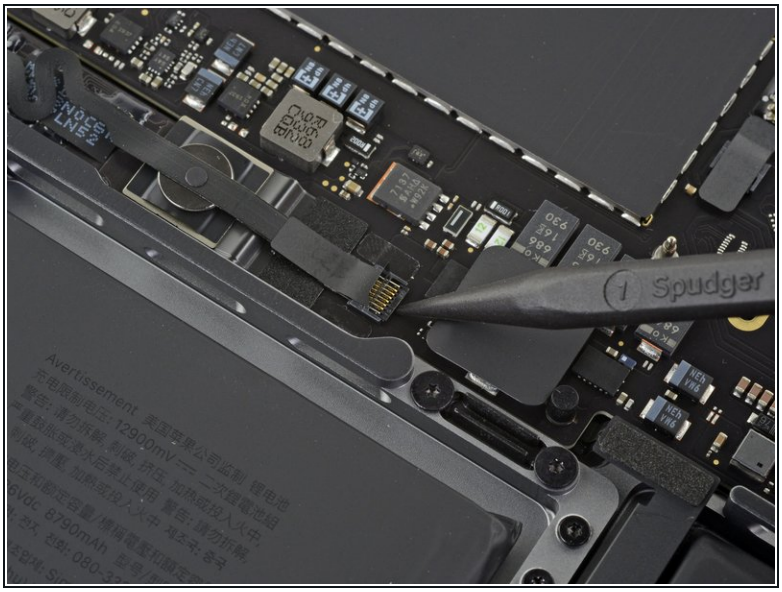
- 배터리에 가장 가까운 로직 보드 가장자리의 배터리 보드를 덮고있는 절연 스티커를 떼어내서 분리하세요.
  - 커버가 쉽게 벗겨지지 않으면 iOpener, 헤어 드라이어 또는 열선총으로 약한 열을 가하여 아랫면의 접착제를 부드럽게하고 다시 시도하세요.

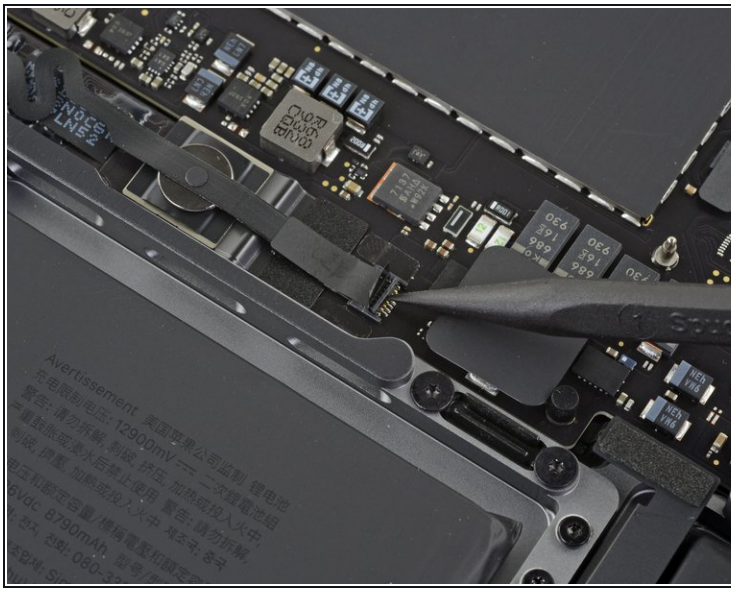
단계 10

- 배터리 보드 데이터 케이블 커넥터를 덮고 있는 모든 테이프를 벗기세요.

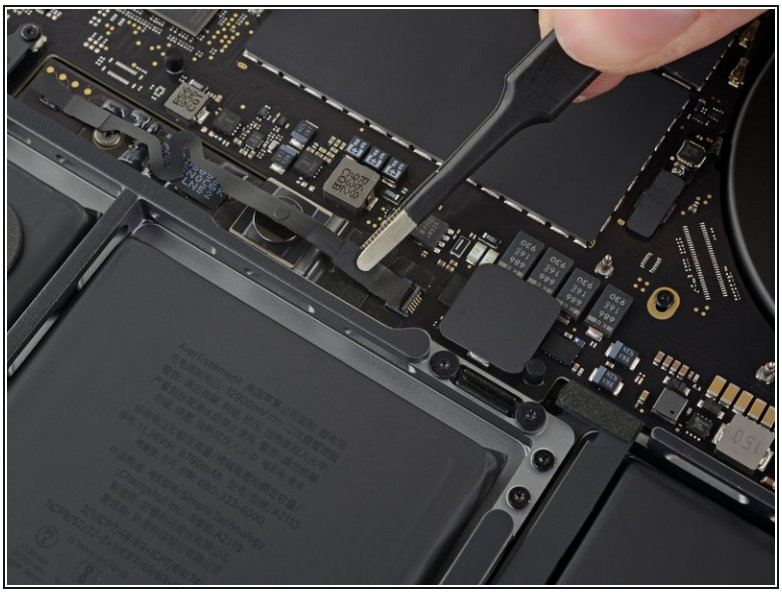
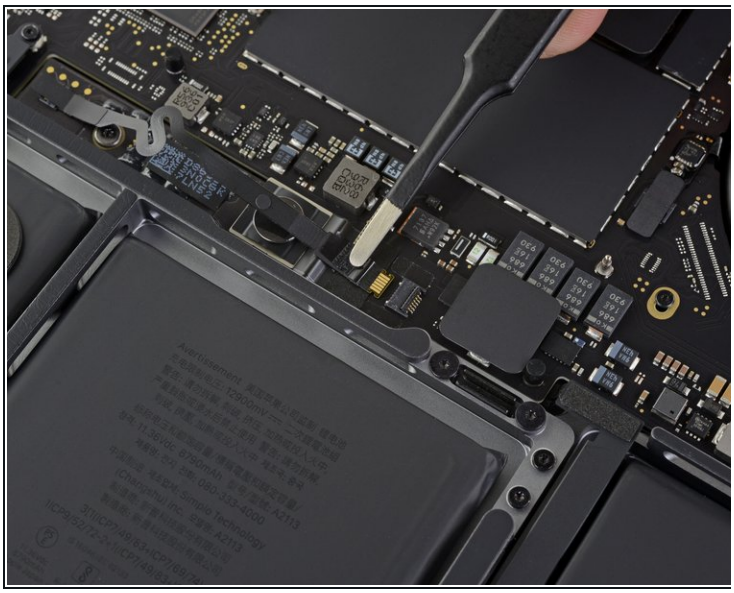
단계 11 — 배터리 보드 데이터 케이블 분리





- Spudger/스퍼저를 사용하여 배터리 보드 데이터 케이블 ZIF 커넥터의 잠금 플랩을 살살 들어 올리세요.

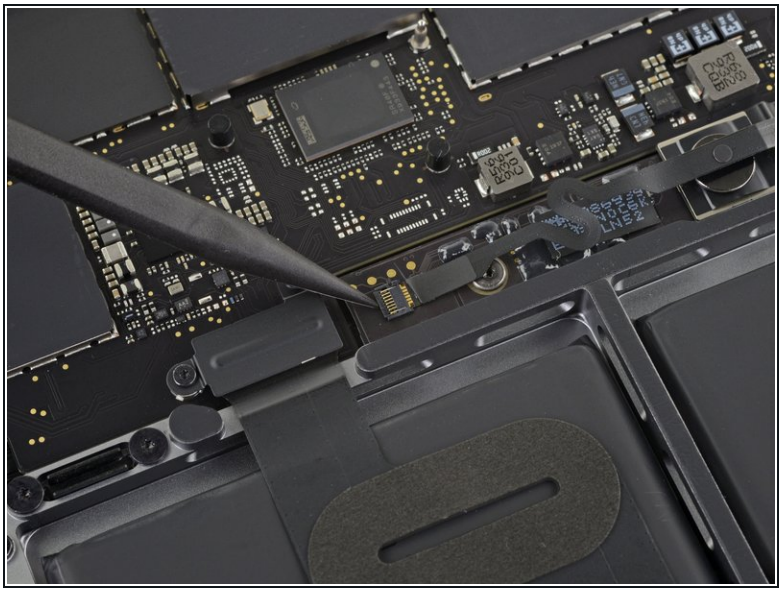
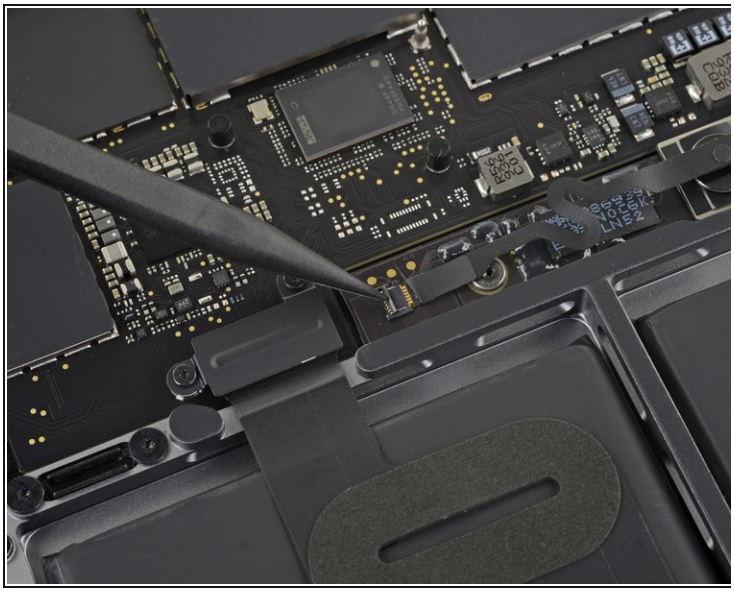
단계 12

- 배터리 보드 데이터 케이블을 로직 보드 소켓에서 밀어내세요.

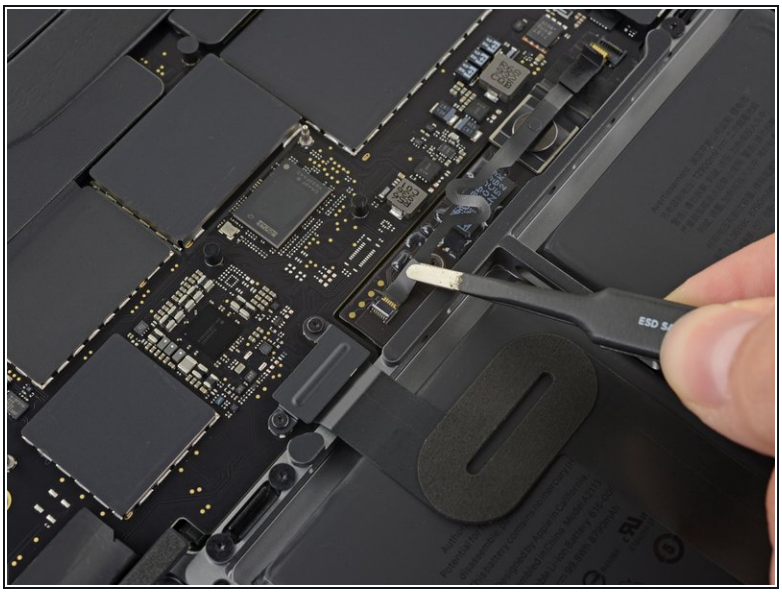
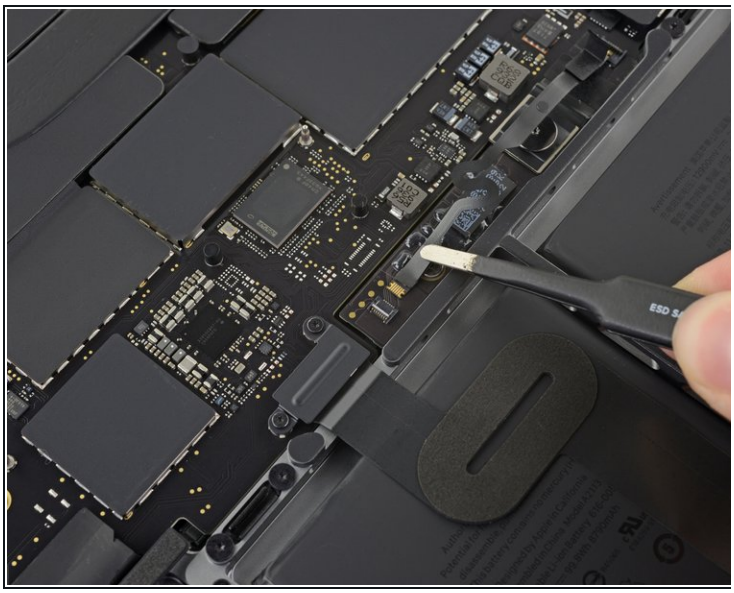
⚠ 케이블 방향으로 로직 보드와 평행하게 미세요. 위로 들지 마세요.

단계 13

- 배터리 보드 데이터 케이블 커넥터를 덮고 있는 모든 테이프를 벗기세요.
- 배터리 보드 데이터 케이블 반대편의 커넥터 잠금 플랩을 들어 올리세요.

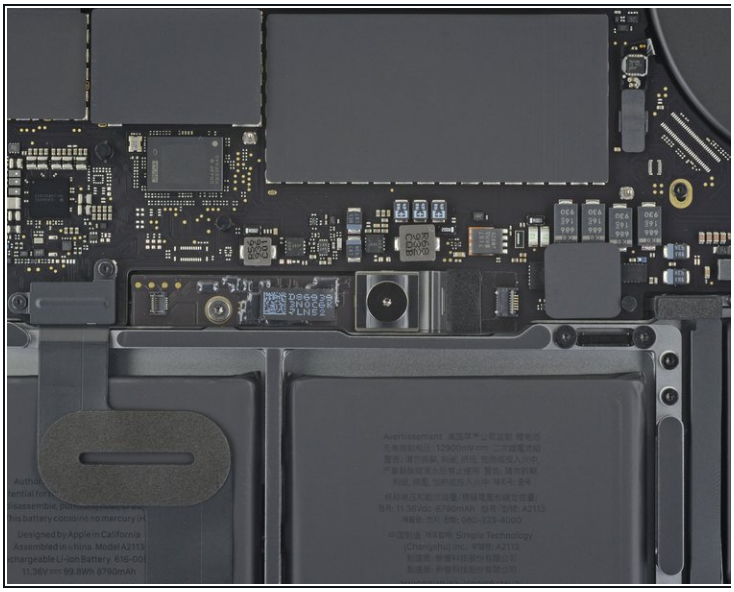
단계 14 — 배터리 보드 데이터 케이블 분리

- 배터리 보드의 소켓에서 배터리 보드 데이터 케이블을 밀어서 완전히 분리하세요.

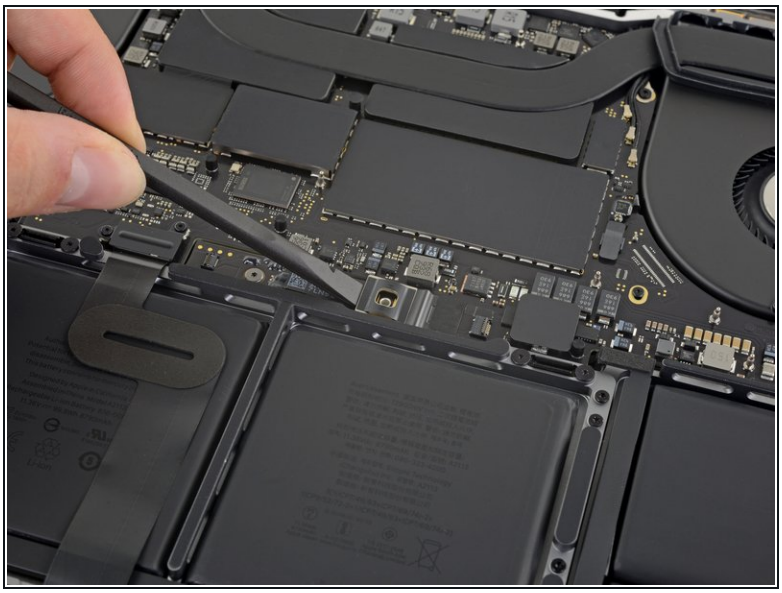
이 케이블을 반대로 또는 거꾸로 재설치하지 않도록 주의하세요.

단계 15 — 배터리 분리



- T5 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 배터리 전원 커넥터를 고정하는 3.7mm 팬케이크 나사를 풀어주세요.

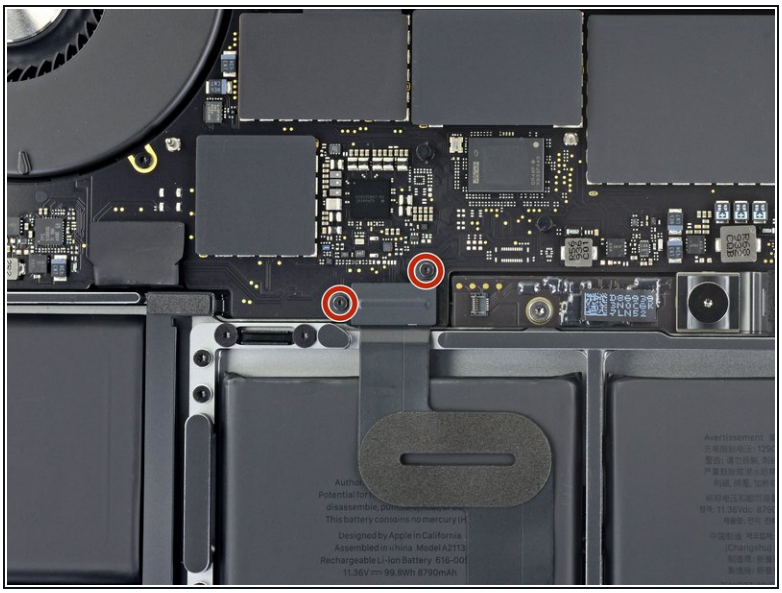
단계 16

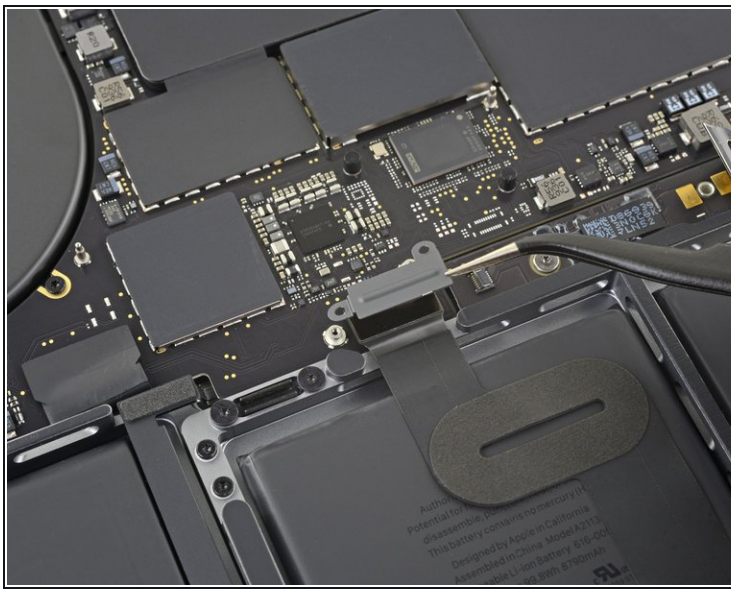


- Spudger/스퍼저를 사용하여 배터리 전원 커넥터를 들어 올려 배터리를 분리하세요.

  ⚠ 커넥터가 소켓에서 떨어져 있도록 작업하는 동안 충분히 높이 들어 올리세요. 실수로 접촉하면 MacBook Pro를 손상할 수 있습니다.

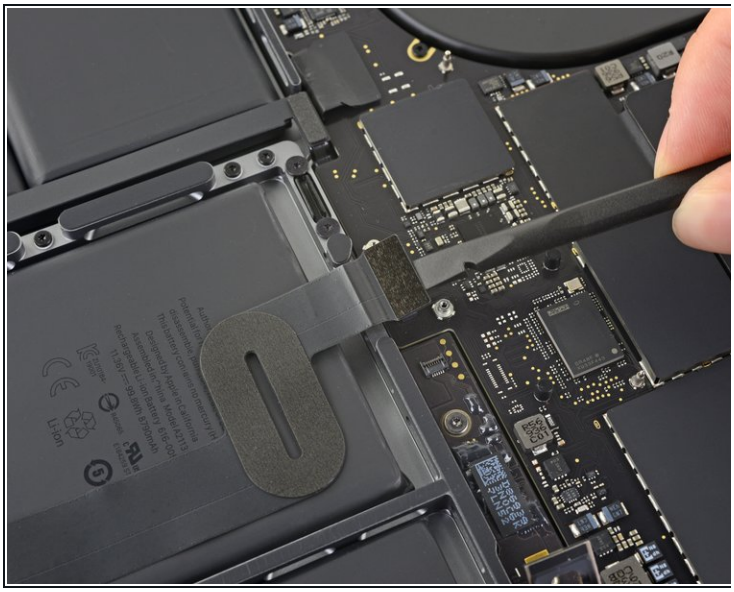
단계 17 — 트랙패드 케이블 커넥터 브래킷 분리하기





- T3 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 키보드와 트랙패드 케이블 커넥터의 커버 브래킷을 고정하는 1.8mm 나사 두 개를 풀어주세요.
- 브래킷을 분리하세요.

단계 18 — 트랙패드 케이블 분리하기



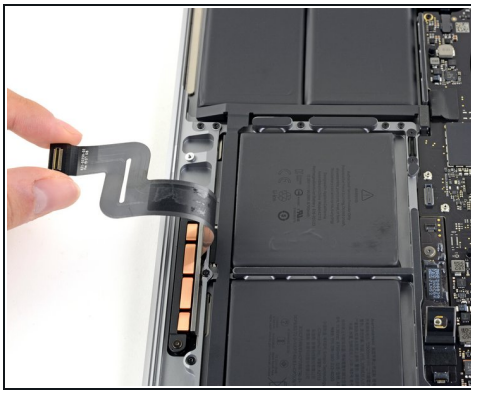
- Spudger/스퍼저를 사용하여 커넥터를 로직 보드에서 똑바로 들어올려 트랙패드 케이블을 분리하세요.

단계 19

- 트랙패드 리본 케이블에 약한 열을 가하여 트랙패드 리본 케이블을 배터리에 고정하는 접착제를 부드럽게 하세요.

  ⚠ iOpener, 헤어 드라이어 또는 열선총을 사용할 수 있지만 배터리가 과열하지 않도록 주의하세요. 케이블은 따뜻해야 하지만 만질 수 없을 만큼 너무 뜨거우면 안됩니다.

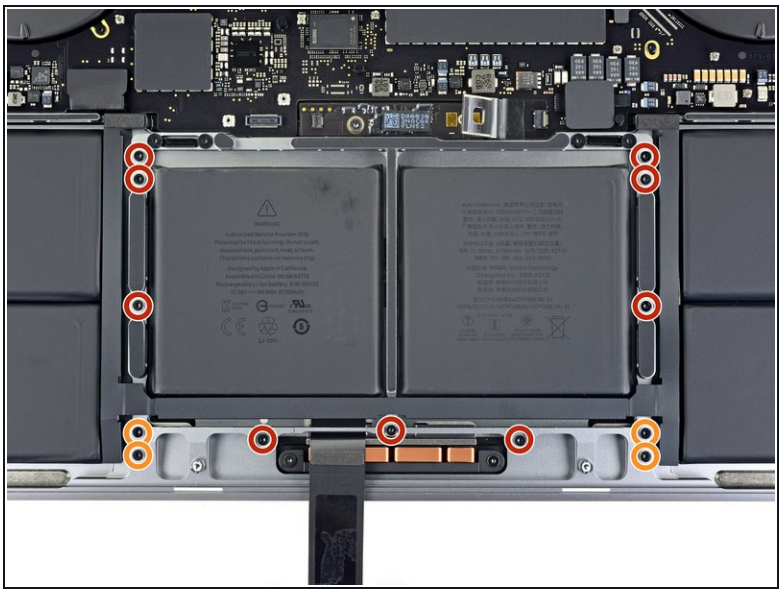
단계 20

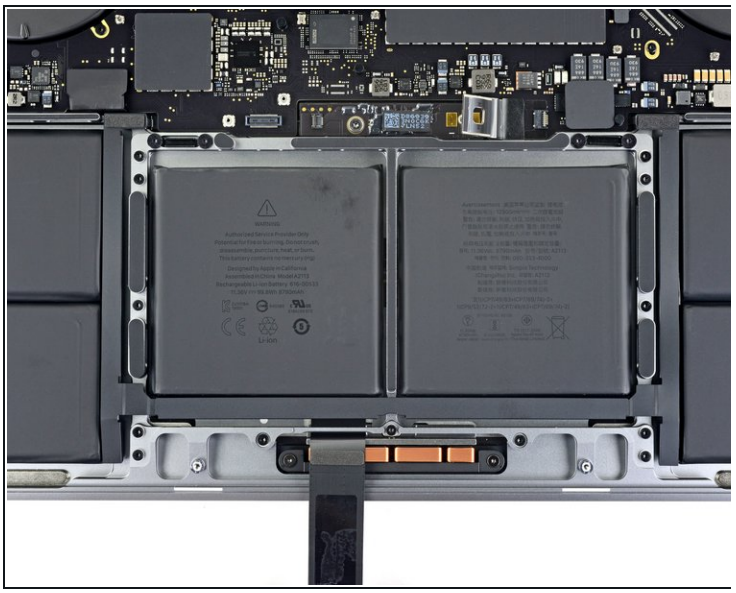


- 트랙패드 케이블을 배터리에서 조심히 벗기고 밀어 치워놓으세요.

  ⚠ 케이블을 접거나 찢지 마세요. 문제가 있으면 무리하지 말고—더 많은 열을 가하고 다시 시도하세요.

단계 21 — 트랙패드 어셈블리 나사들 풀기





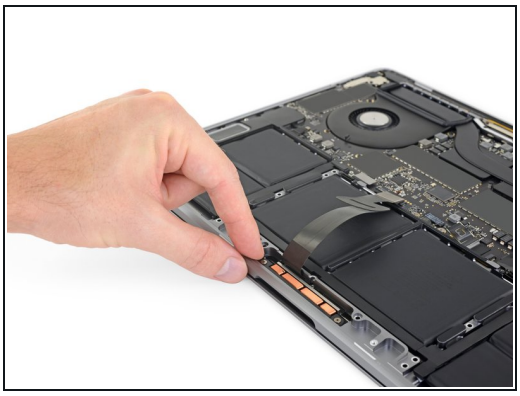
- T5 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 트랙패드 어셈블리를 고정하는 나사 열세 개를 분리하세요:
  - 5.8mm 나사 아홉 개
  - 4.9mm 나사 네 개

이 나사들은 모두 비슷해 보입니다—서로 섞이지 않도록 주의하세요.

재조립하는 동안 나사산에 파란색 쓰레드라커를 약간 사용하면 시간이 지남에 따라 나사가 느슨하게 풀리는 것을 방지할 수 있습니다.

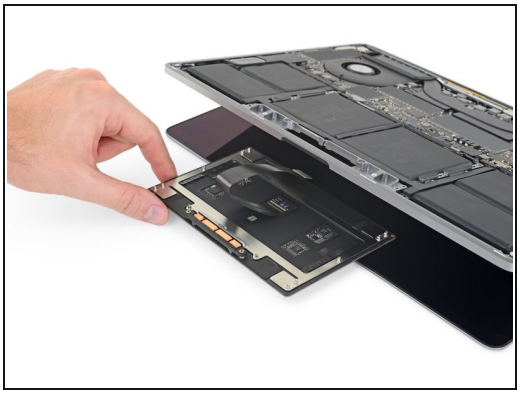
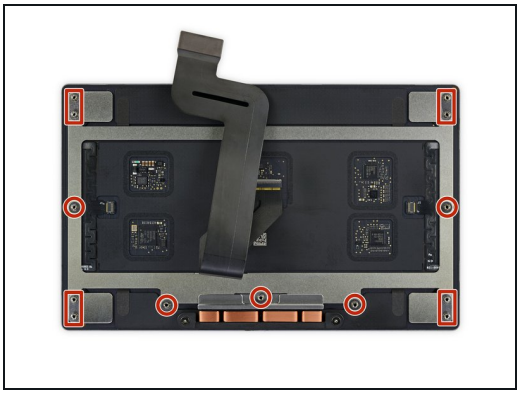
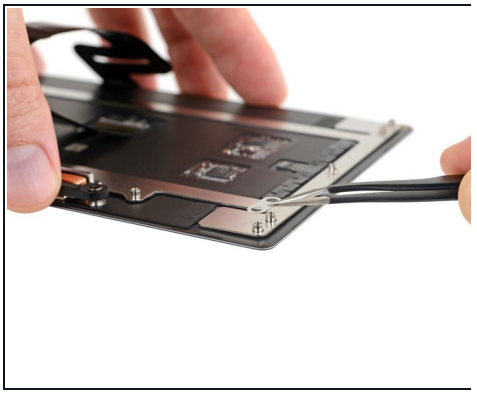
먼저 나사를 느슨하게 조이고 나서, 더 조이기 전에 트랙패드 정렬을 확인하세요.

단계 22 — 트랙패드 분리하기



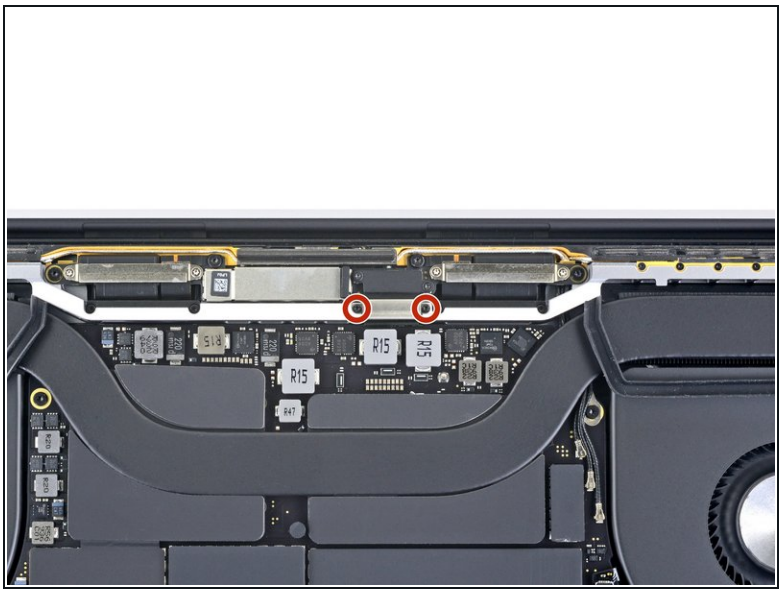
- 디스플레이를 약간 열어 젖혀야 하지만 MacBook은 뒤집어 놓으세요. 트랙패드 어셈블리는 분리되고 디스플레이에 평평하게 놓여야 합니다.
- 트랙패드 리본 케이블을 섀시의 틈으로 조심히 넣으세요.

단계 23

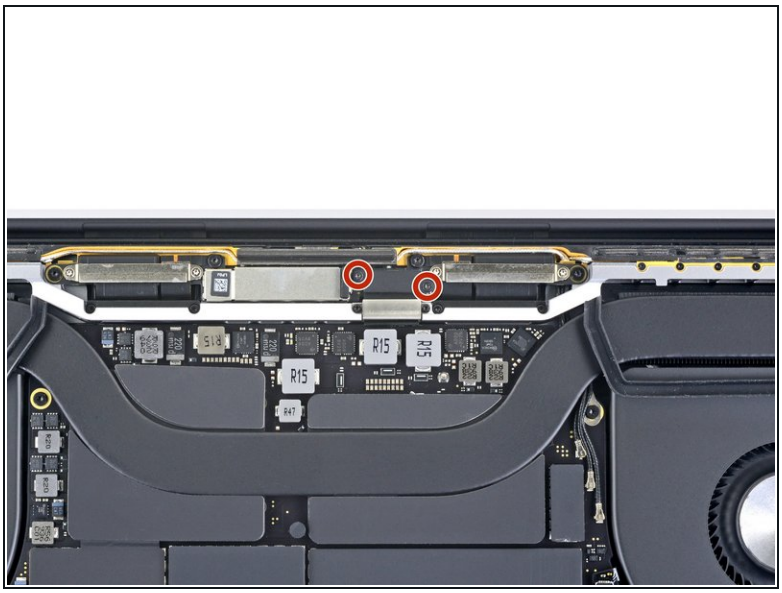
- 트랙패드 어셈블리를 분리할 때 나사 포스트의 작은 금속 와셔 아홉 개를 잃어 버리지 않도록 매우 주의하세요. (조금만 건드려도 날아가서 잃어버릴 수 있습니다.)
- 트랙패드 어셈블리를 분리하세요.

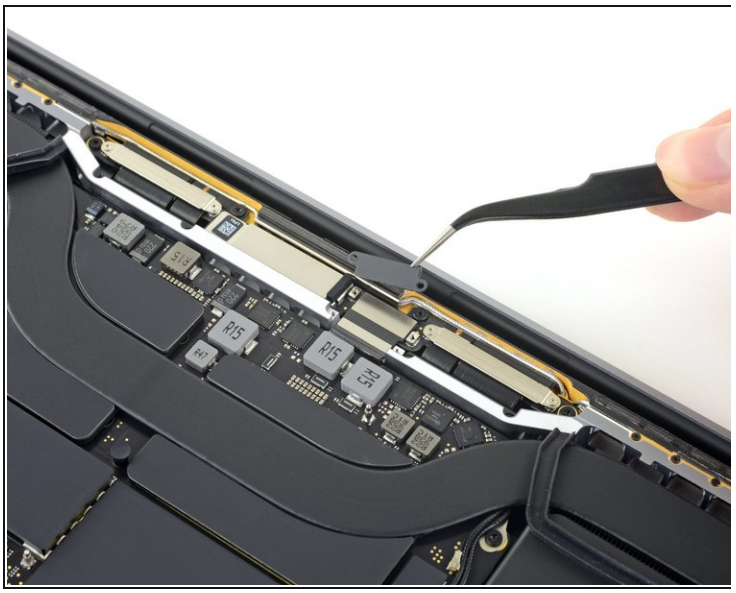
단계 24 — 디스플레이 보드 분리



- T3 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 디스플레이 보드 커넥터 커버를 고정하는 3.5mm 나사 두 개를 풀어주세요.
- 디스플레이 보드 플렉스 커버를 분리하세요.

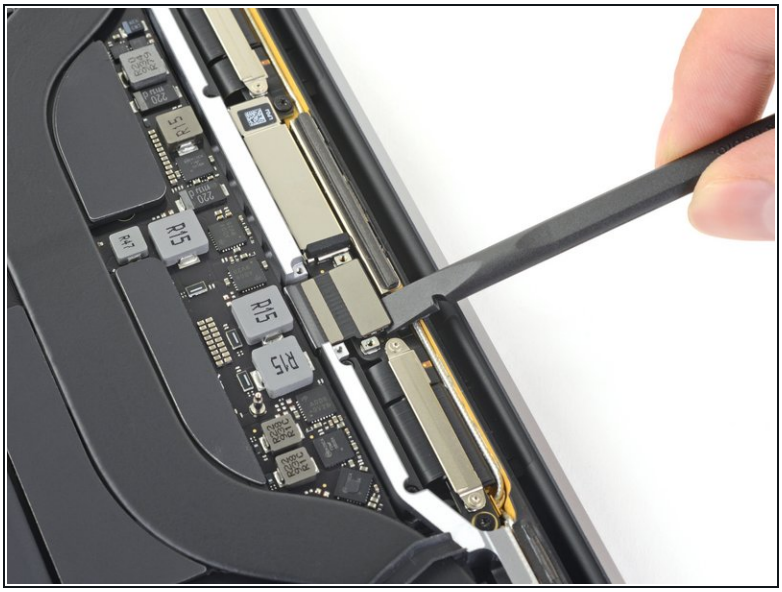
단계 25

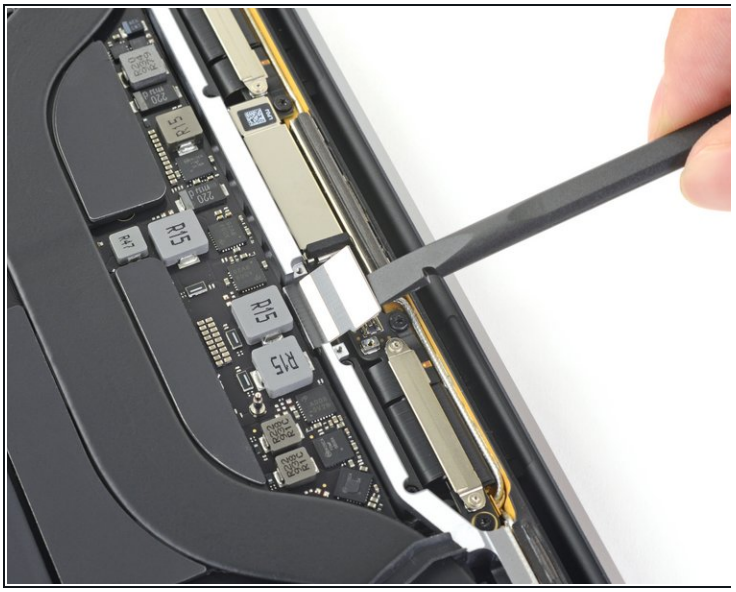




- T3 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 디스플레이 보드 케이블 브래킷을 고정하는 1.6mm 나사 두 개를 풀어주세요.
- 디스플레이 보드 케이블 커넥터 브래킷을 분리하세요.

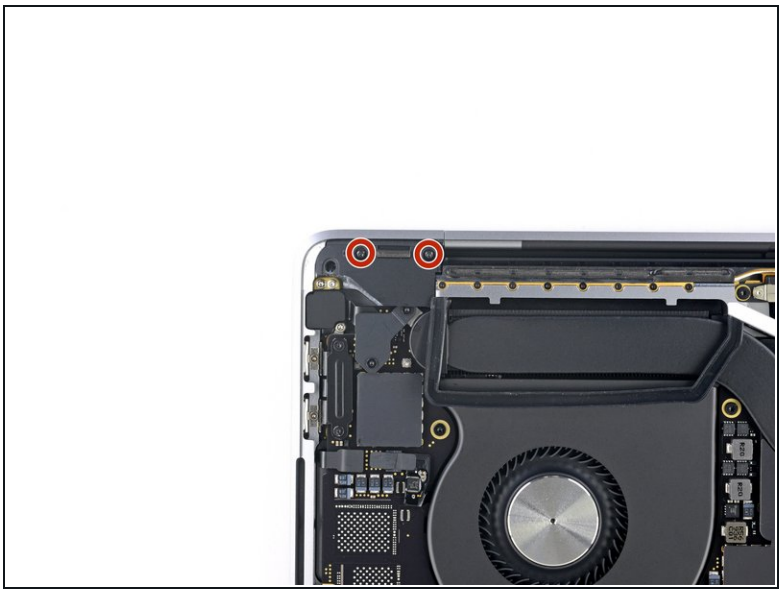
단계 26

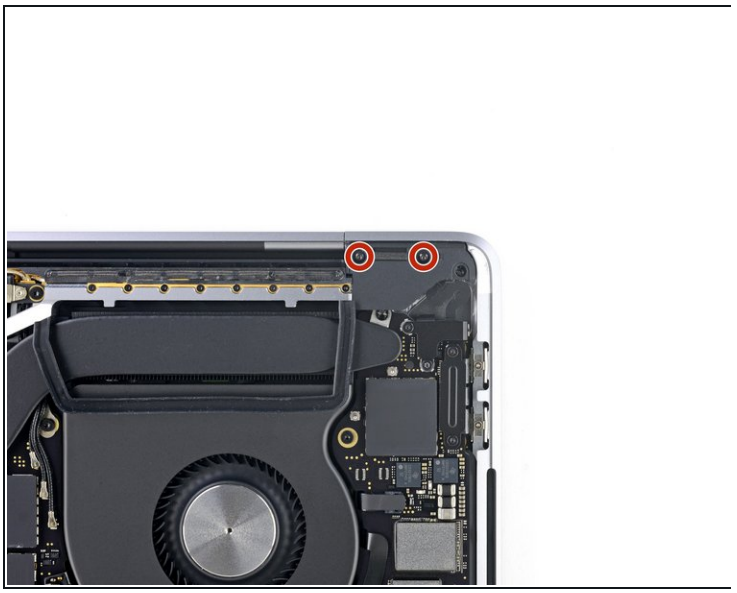




- 디스플레이 보드 플렉스 케이블을 소켓에서 똑바로 들어올려 디스플레이 보드에서 분리하세요

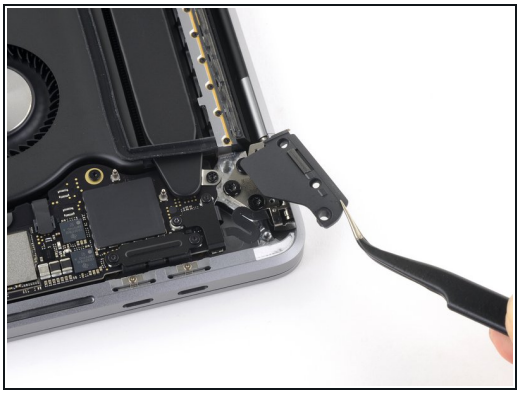
단계 27 — 힌지 커버 분리

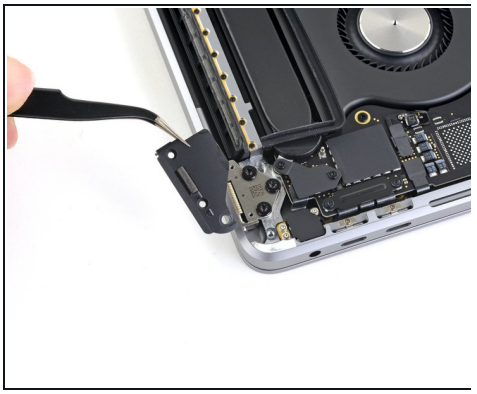




- T3 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 힌지 커버에서 2.0mm 나사 네 개를 풀어주세요 (양쪽에 나사 두 개씩).

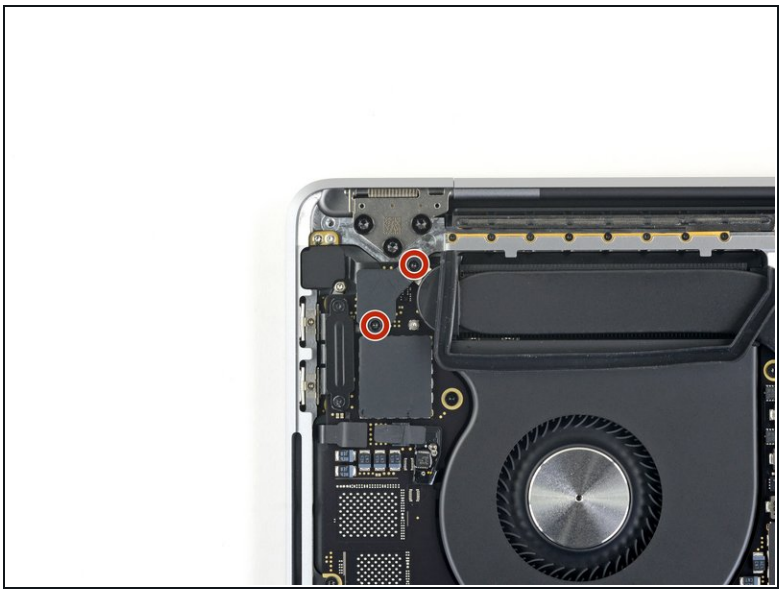
단계 28

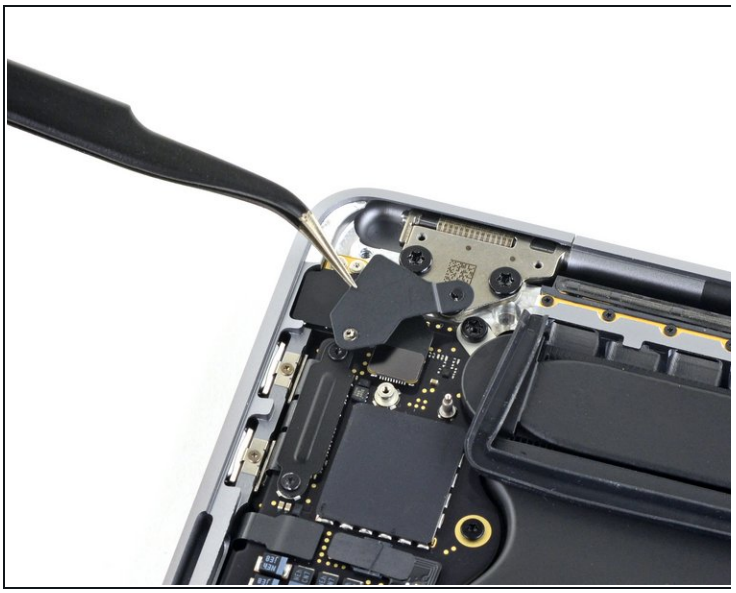




- 힌지 커버 두 개를 분리하세요.

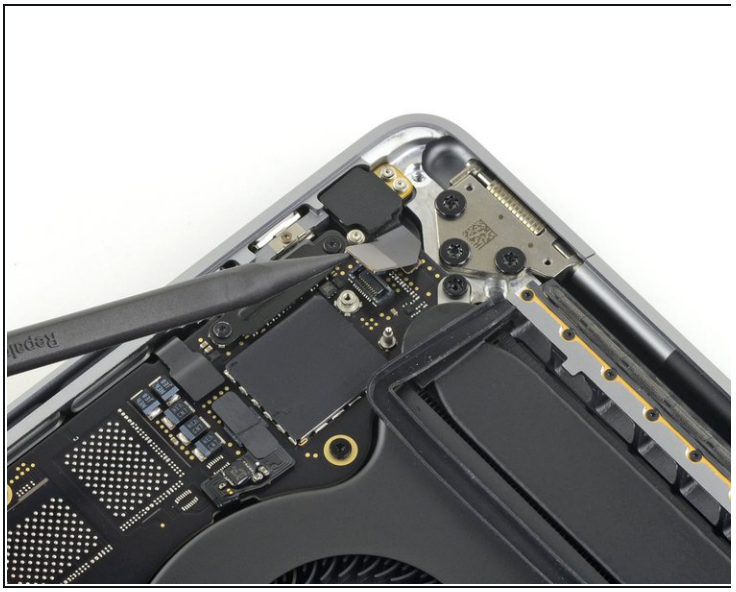
단계 29 — Touch ID 및 헤드폰 잭 케이블 커넥터 분리





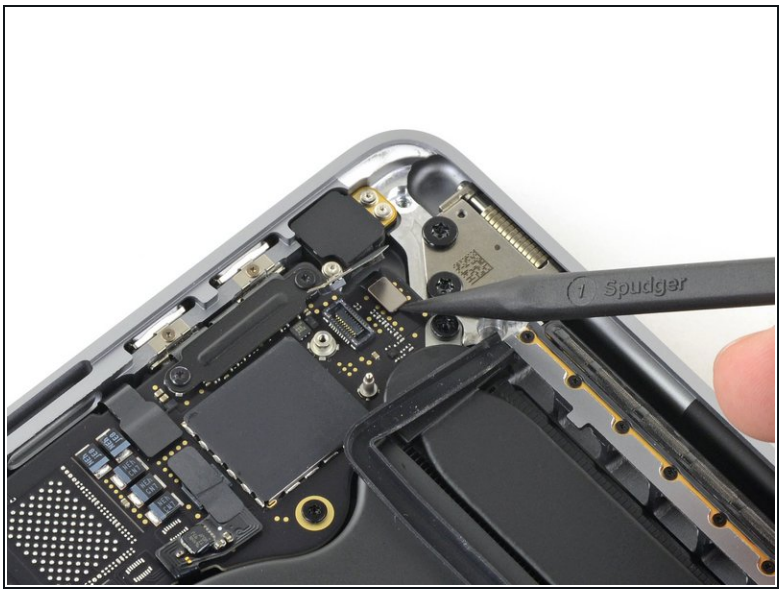
- T3 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 Touch ID 및 헤드폰 잭 케이블 커넥터 용 디스플레이 보드 커버 브래킷을 고정하는 2.4mm 나사 두 개를 풀어주세요.
- 브래킷을 분리하세요.

단계 30



- 헤드폰 잭 플렉스 커넥터를 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 분리하세요.

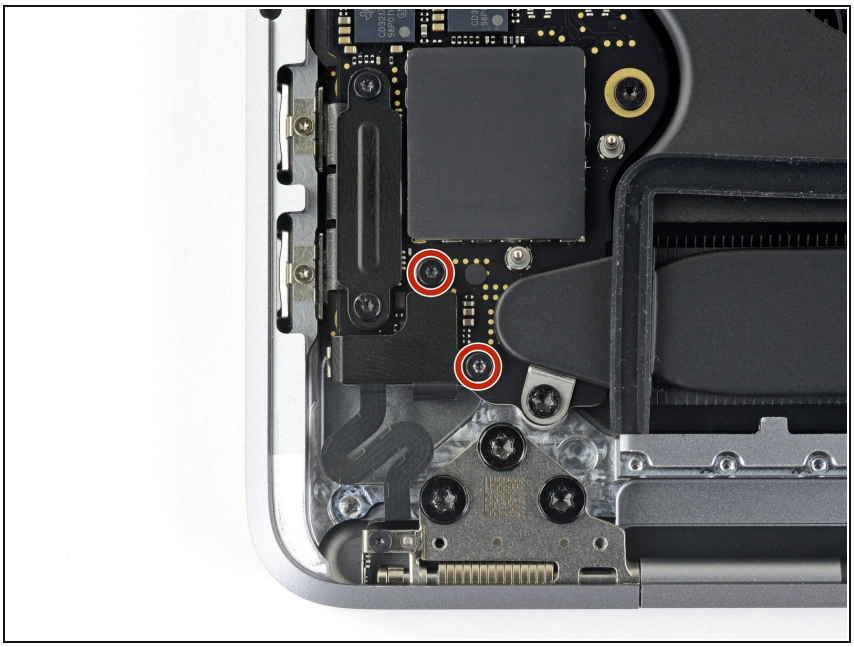
단계 31



- 커넥터를 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 전원 버튼과 Touch ID 센서를 분리하세요.

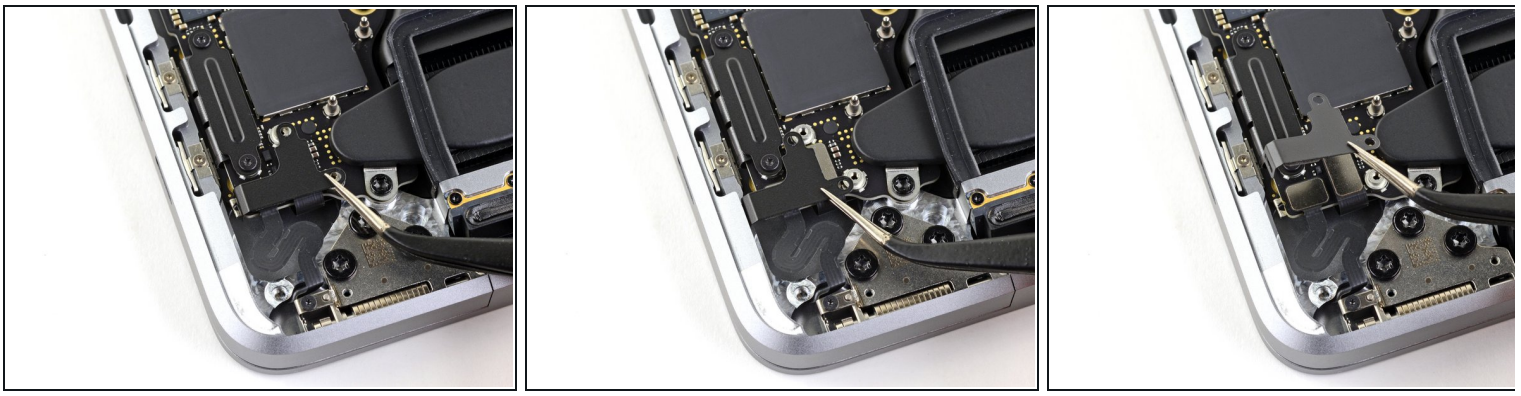
  이 작은 커넥터 두 개는 재설치 중 로직 보드 아랫면에 걸리기 쉬운 경향이 있으므로 로직 보드를 조이기 전에 올바로 배치했는지 다시 확인하세요.

단계 32 — Touch Bar 및 덮개 각도 센서 커넥터 분리



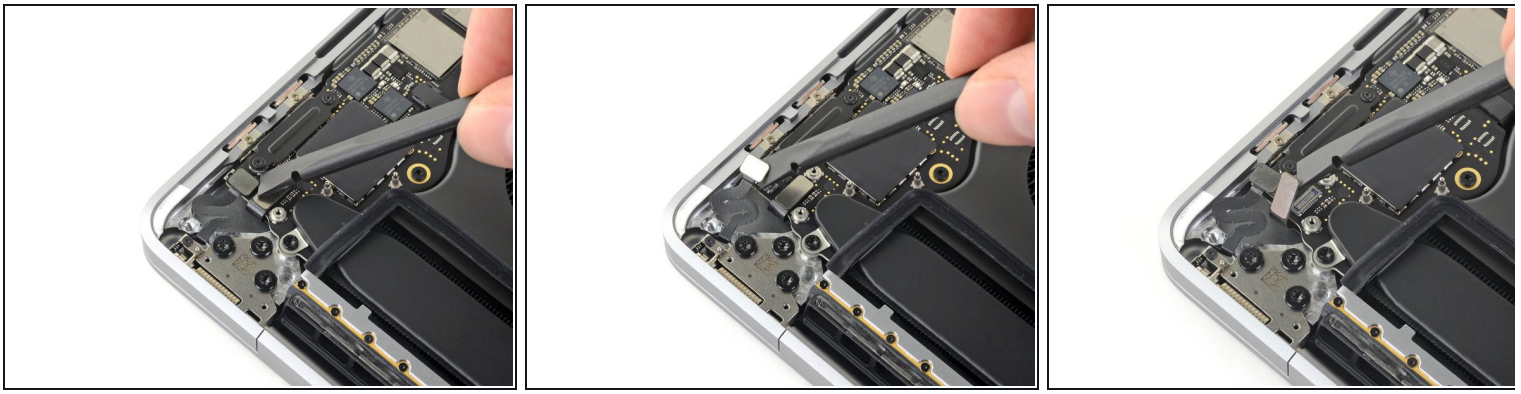
- T3 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 Touch Bar 디지타이저 및 덮개 각도 센서 커넥터 용 덮개 브래킷을 고정하는 1.5mm 나사 두 개를 풀어주세요.

단계 33



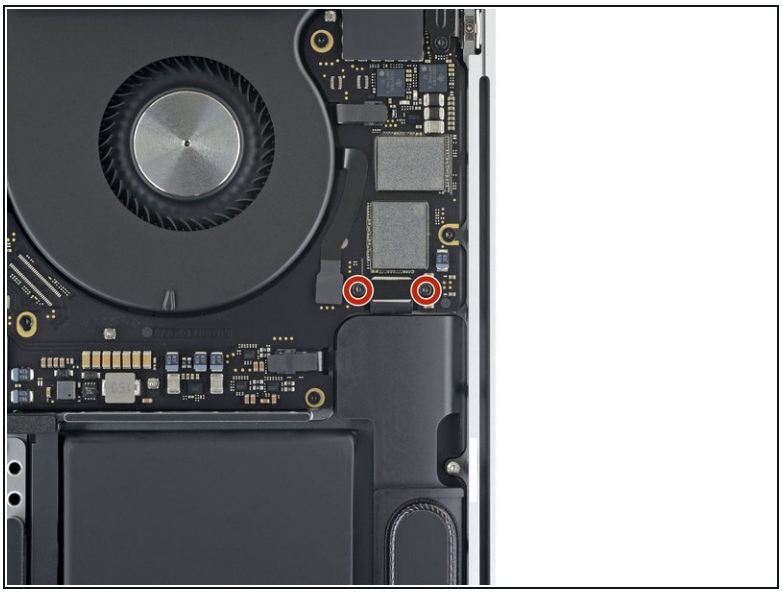
- 핀셋을 사용하여 브래킷이 로직 보드 슬롯 고정 탭에서 빠져나올 때까지 MacBook Pro 측면 가장자리를 향해 미세요.
- 브래킷을 분리하세요.

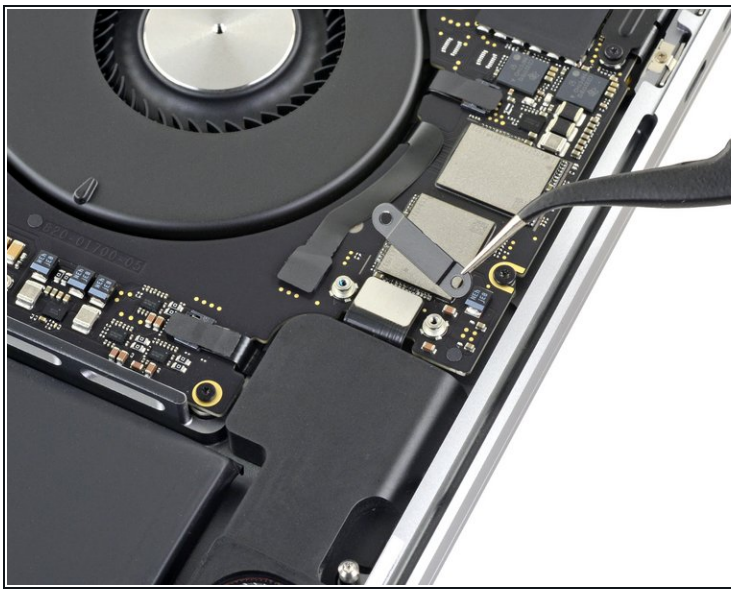
단계 34



- 덮개 각도 센서 케이블을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 분리하세요.
- Touch Bar 디지타이저 케이블을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 분리하세요.

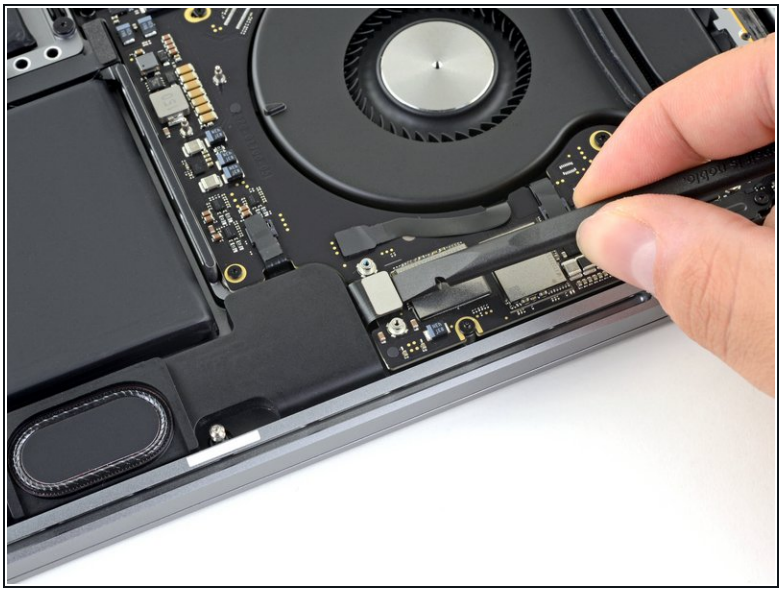
단계 35 — Touch Bar 디스플레이 커넥터 분리

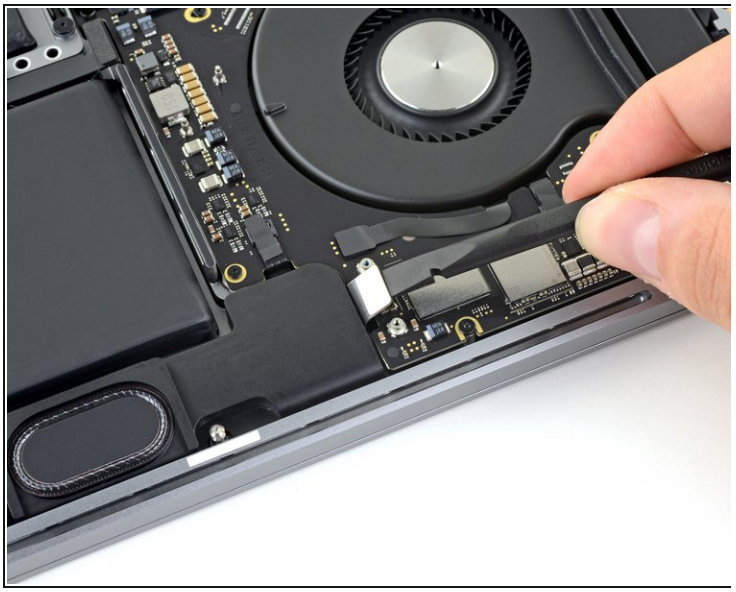




- T3 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 Touch Bar 디스플레이 케이블 커넥터 브래킷을 고정하는 1.9mm 나사 두 개를 풀어주세요.
- 브래킷을 분리하세요.

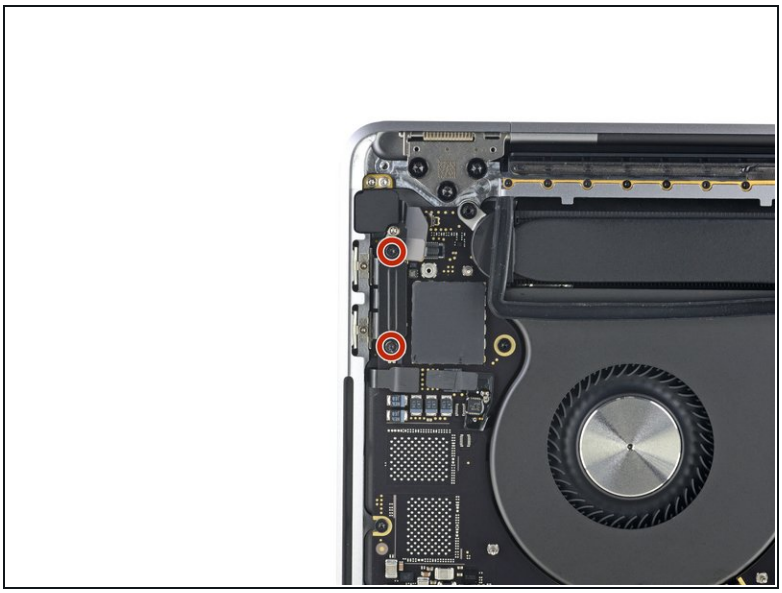
단계 36

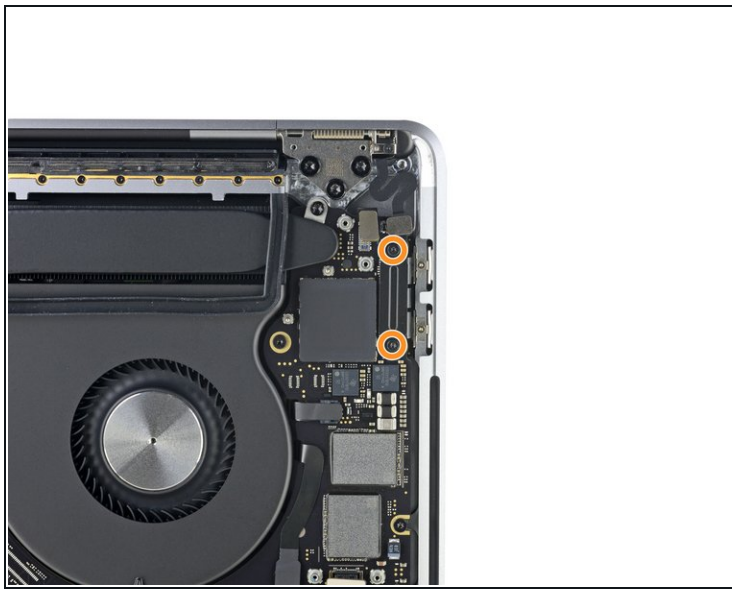




- Touch Bar 디스플레이 케이블을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 분리하세요.

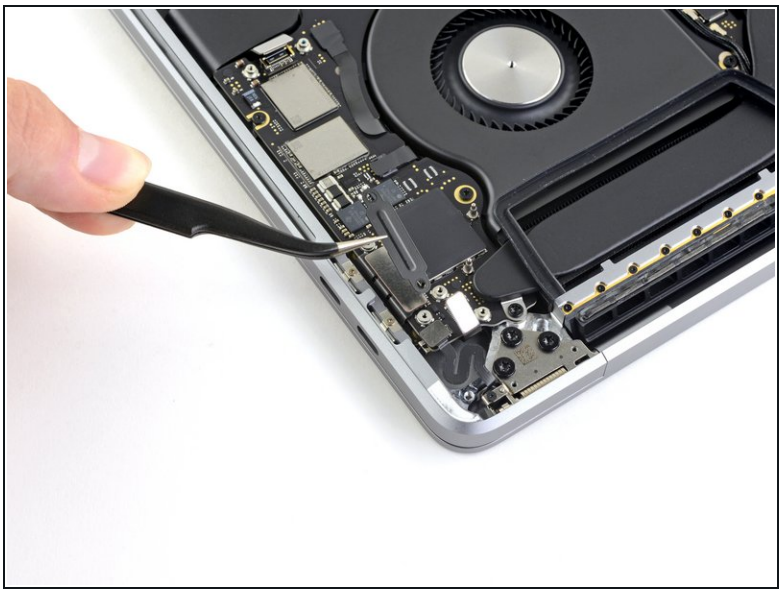
단계 37 — Thunderbolt 케이블 분리

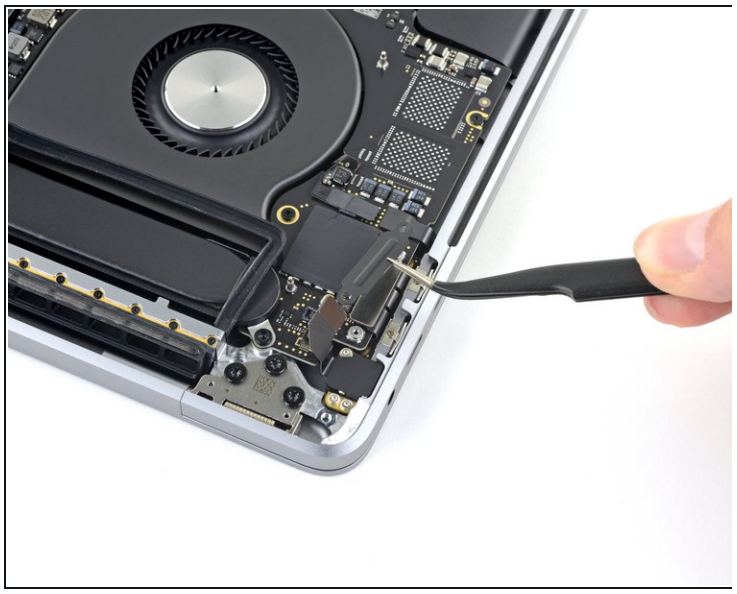




- T3 Torx/톡스 드라이버를 사용하여:
  - 왼편 Thunderbolt 플렉스 케이블 커버를 고정하는 1.3mm 나사 두 개를 풀어주세요.
  - 오른편 Thunderbolt 케이블 커버에서 1.3mm 나사 두 개를 더 풀어주세요.

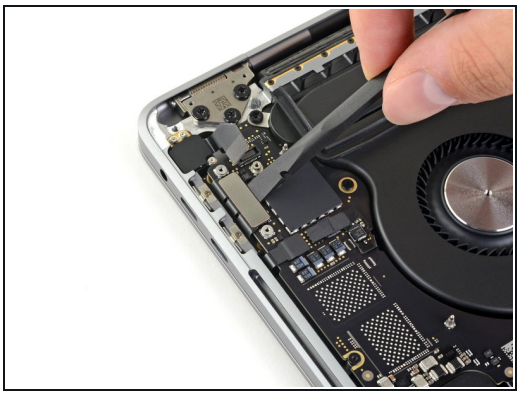
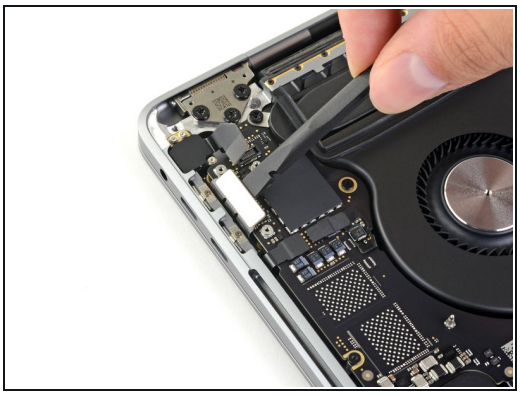
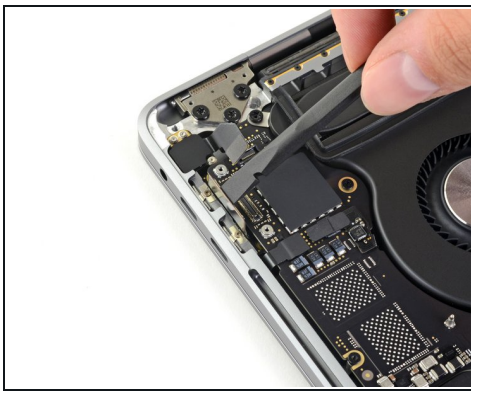
단계 38





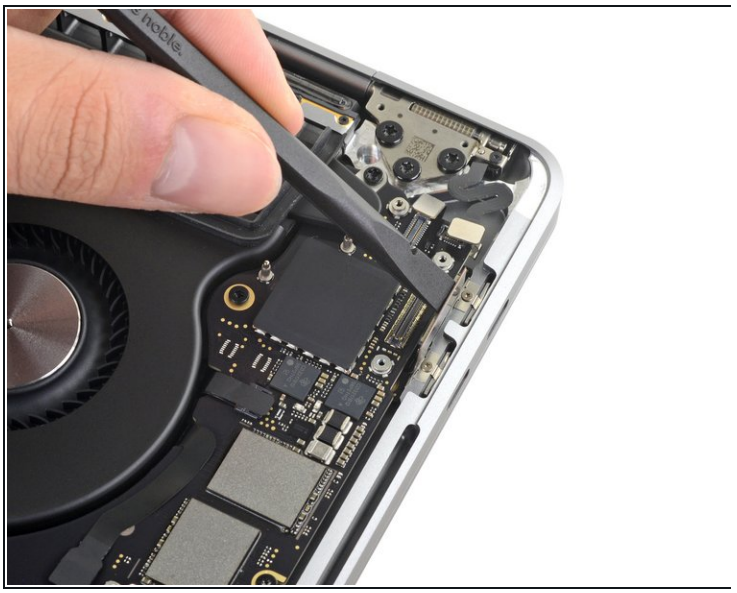
- 두 Thunderbolt 케이블 소켓에서 커버 브래킷을 분리하세요.

단계 39

- Spudger/스퍼저를 사용하여 왼편 Thunderbolt 플렉스 케이블을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 분리하세요.
  - 팬과 가장 가까운 안쪽 가장자리를 들어 올리세요.
- 로직 보드 분리에 방해되지 않도록 플렉스 케이블을 조심히 옆으로 밀어 놓으세요.

단계 40

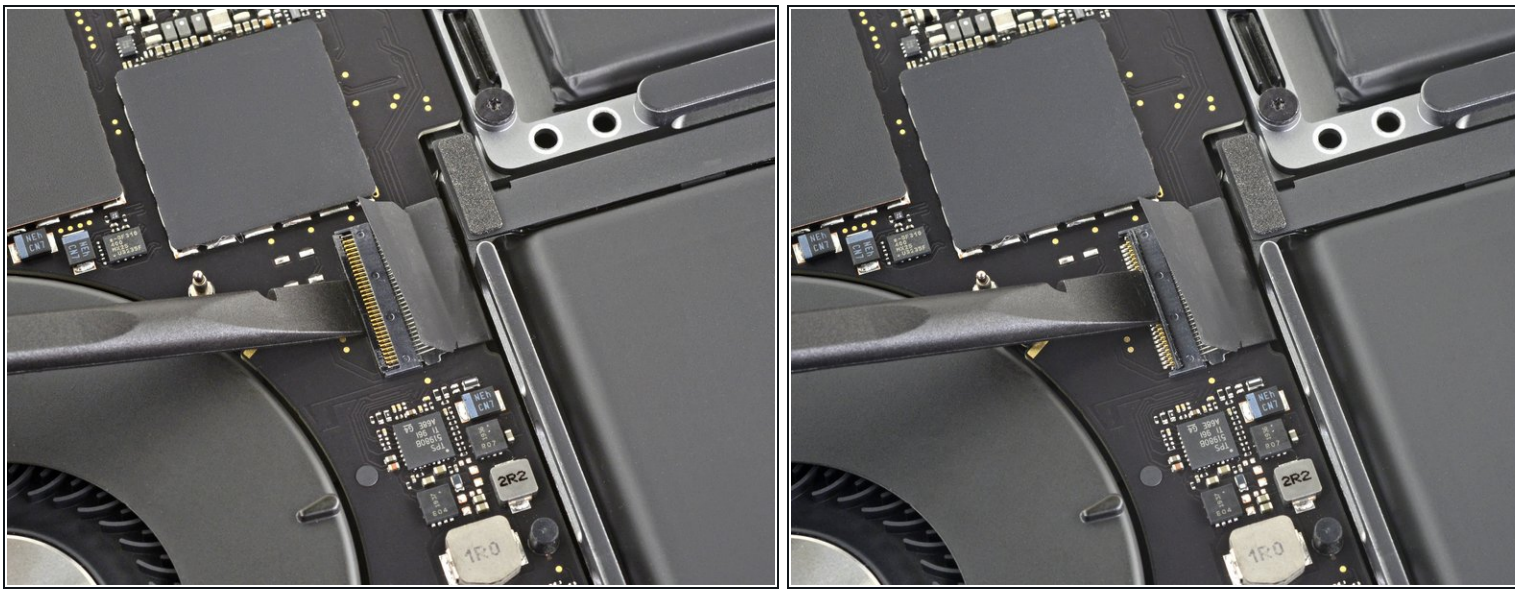


- 반대편 Thunderbolt 플렉스 케이블 커넥터를 분리하려면 반복하세요.
- 플렉스 케이블 커넥터를 조심히 옆으로 밀어 로직 보드가 걸리지 않고 빠져 나오도록 하세요.

단계 41 — 키보드 케이블 분리

- 키보드 케이블 커넥터를 덮고 있는 테이프를 벗기세요.

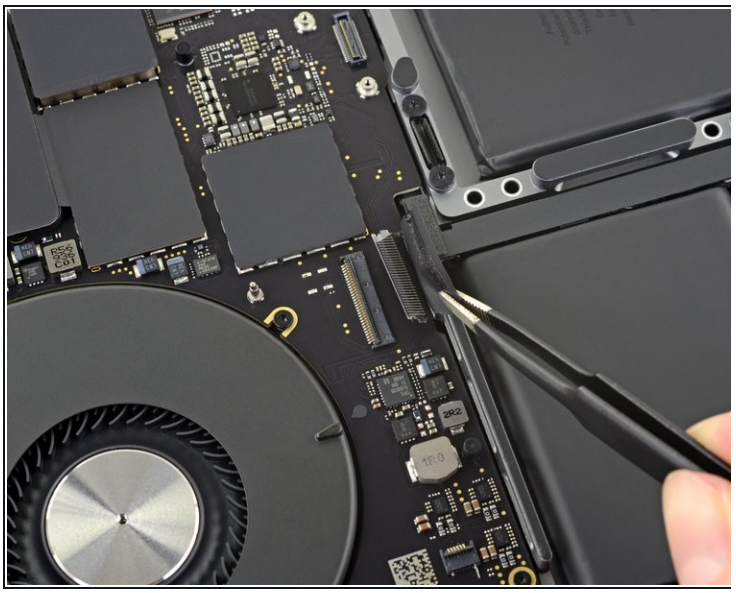
단계 42



- Spudger/스퍼저를 사용하여 키보드 케이블용 ZIF 커넥터의 긴 잠금 플랩을 살살 들어 올리세요.

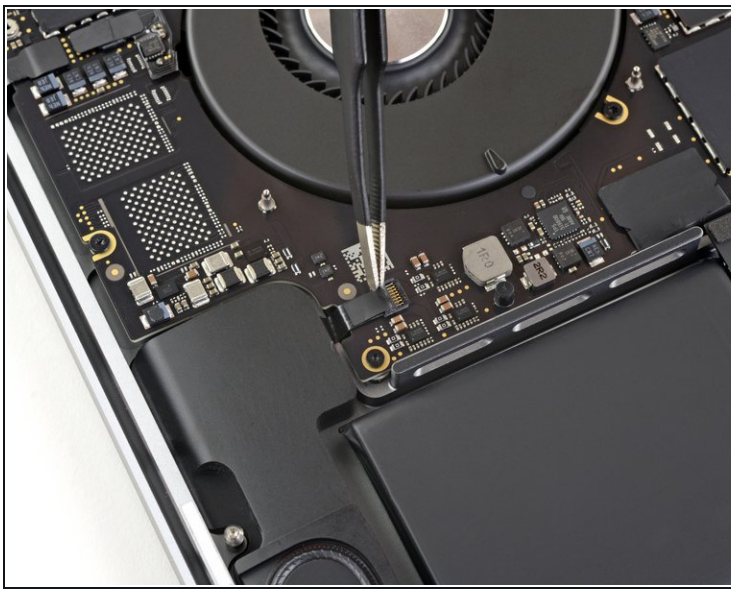
⚠ 이 ZIF 커넥터는 너무 길기 때문에 잠금 플랩은 끊어지기 쉽습니다. 조심히 그리고 천천히 중간을 들어 올려서 끊어지지 않도록하세요.

단계 43



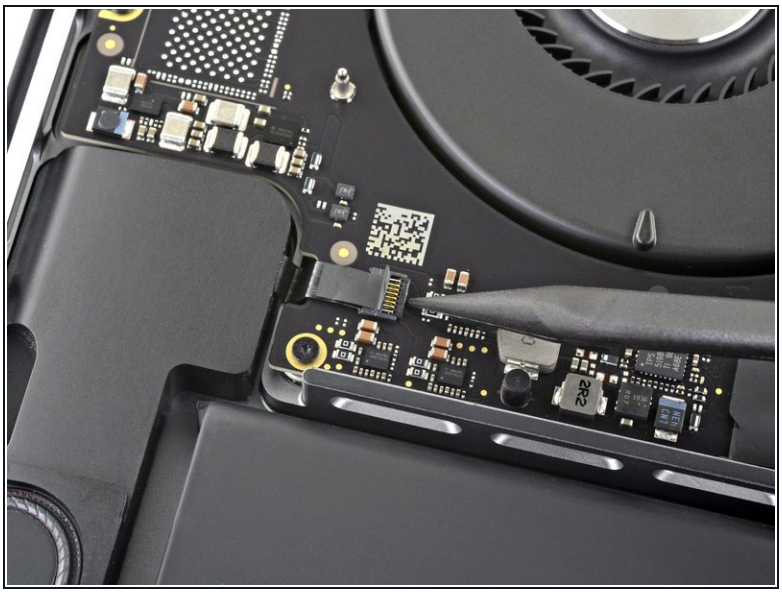
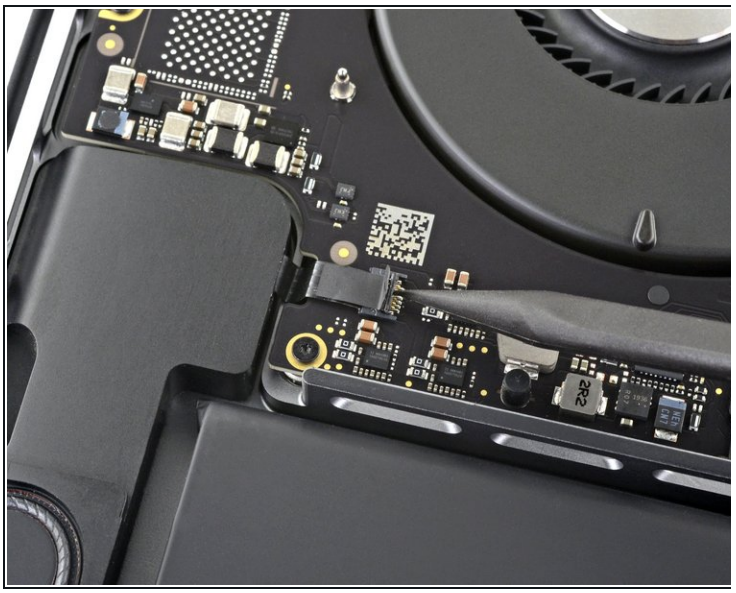
- 키보드 케이블을 로직 보드 소켓에서 밖으로 밀어 분리하세요.
  - 케이블 방향으로 당기세요.
  - 가능하면, 케이블 자체 대신 케이블에 부착된 테이프를 당겨 손상 위험을 줄이세요.

단계 44 — 오른편 스피커 분리



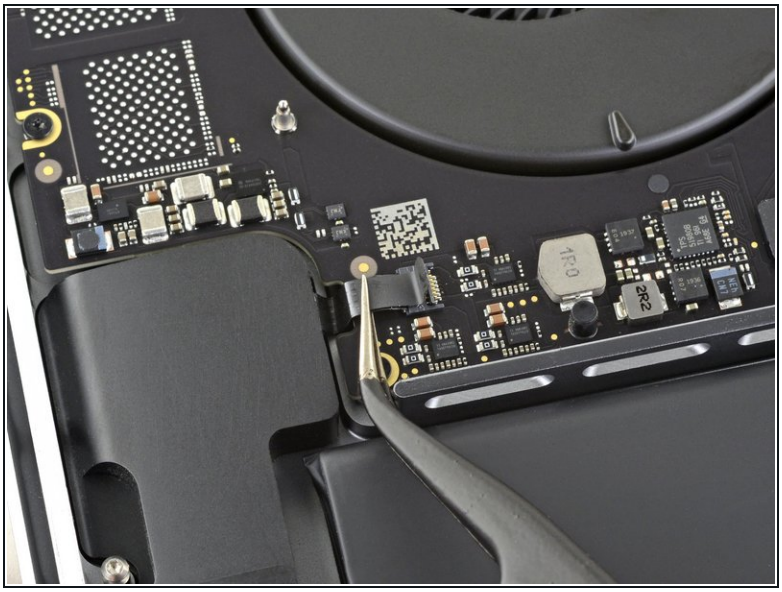
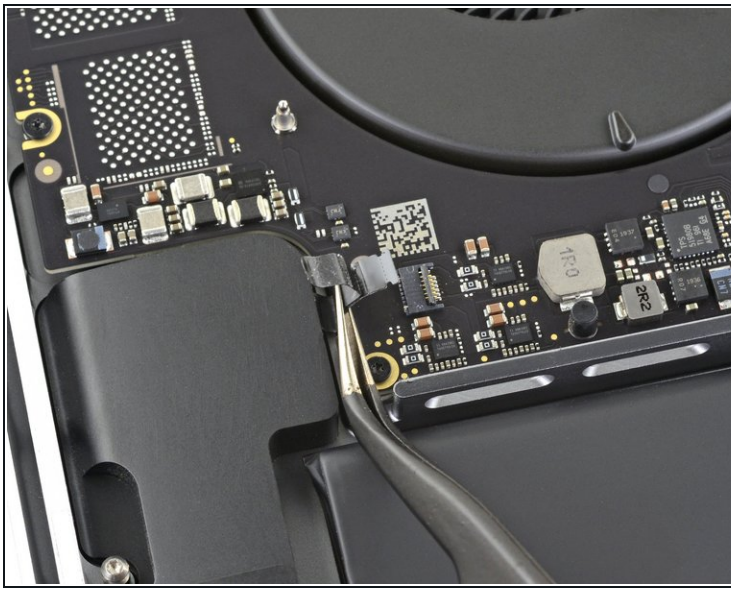
- 왼편 스피커 케이블 커넥터를 덮고 있는 테이프를 벗기세요.

단계 45

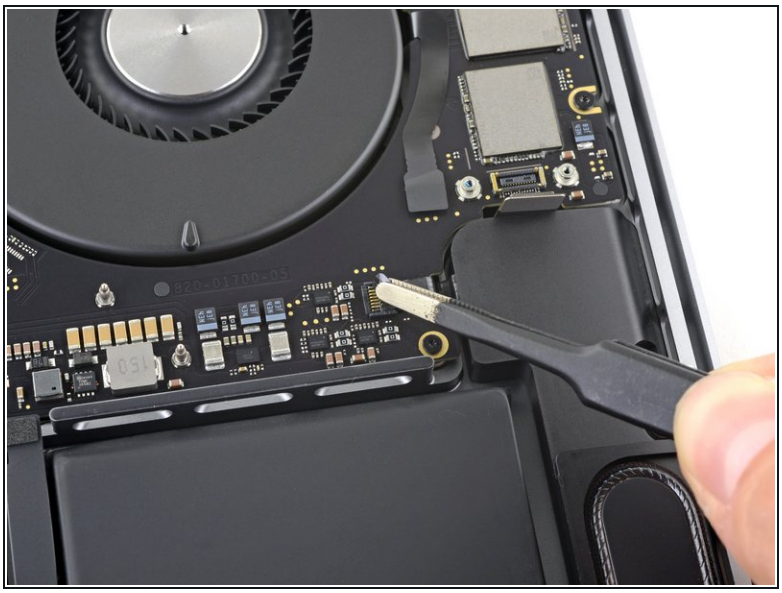
- 왼편 스피커 케이블 ZIF 커넥터의 잠금 플랩을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 열어주세요.

단계 46

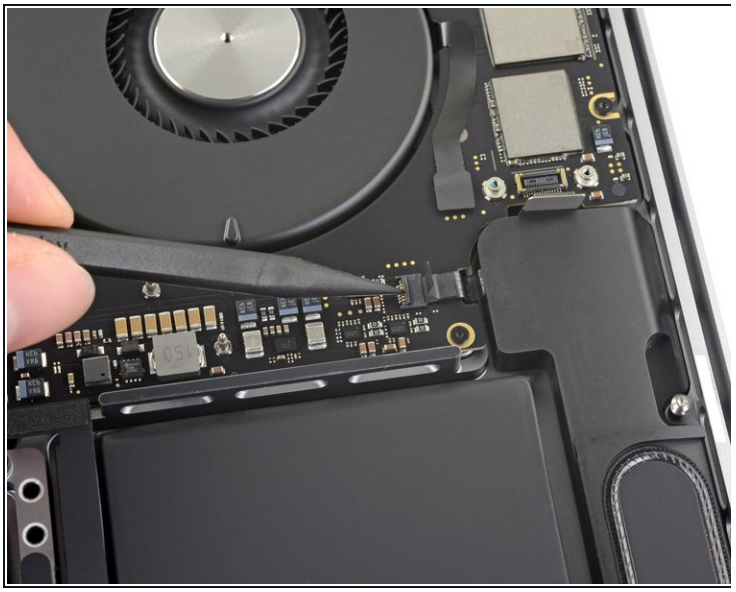
- 왼편 스피커 케이블이 소켓에서 빠질 때까지 로직 보드 밖으로 당겨 왼편 스피커를 분리하세요.
  - 가능하면, 케이블 자체 대신 케이블에 부착된 테이프를 당겨 손상 위험을 줄이세요.

단계 47 — 왼편 스피커 분리



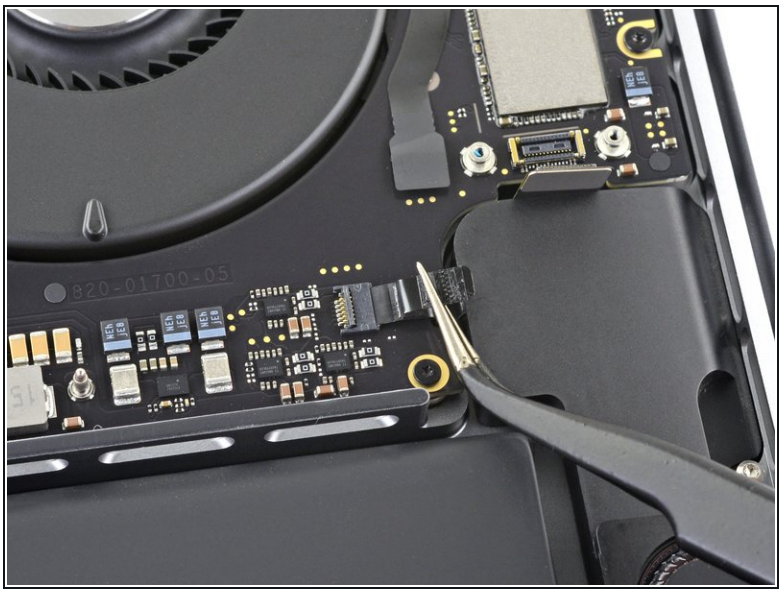
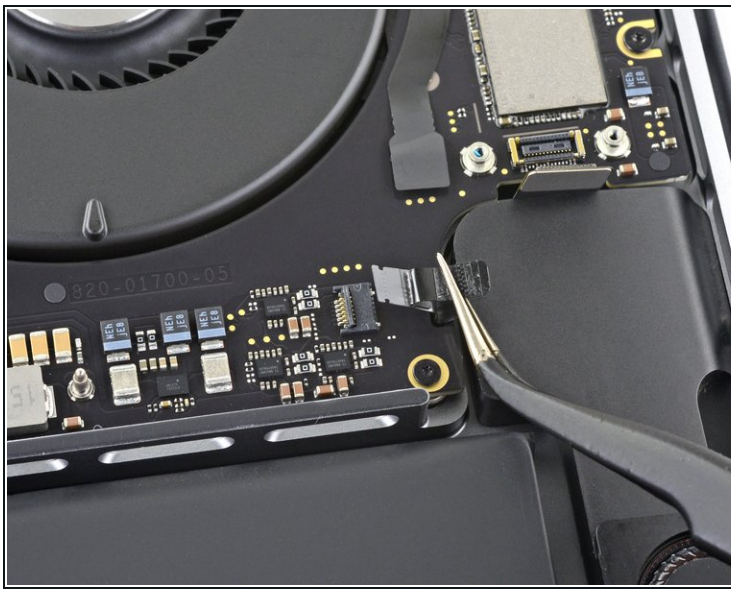
- 오른편 스피커 케이블 커넥터를 덮고 있는 테이프를 벗기세요.

단계 48



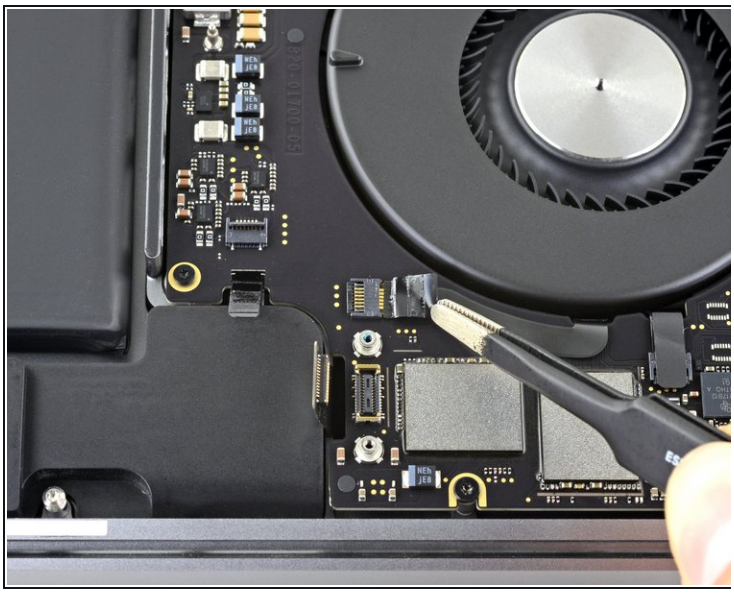
- 오른편 스피커 케이블 ZIF 커넥터의 잠금 플랩을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 열어주세요.

단계 49

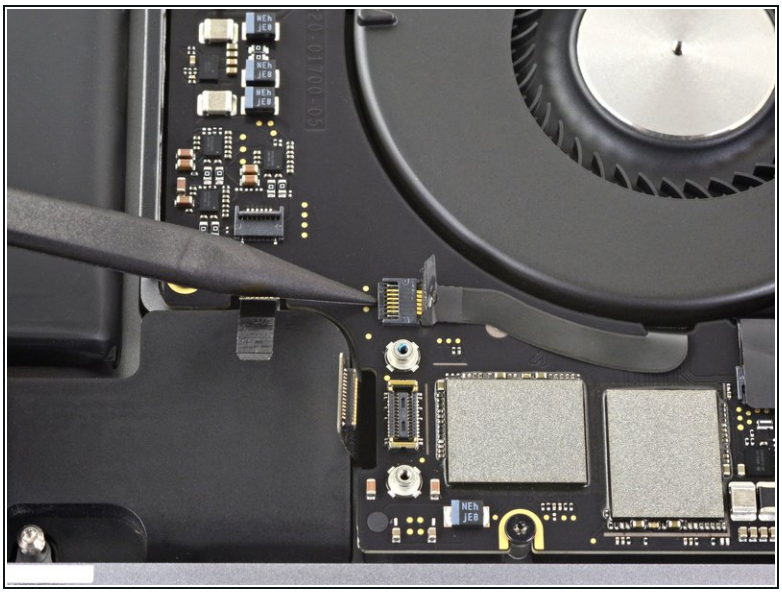
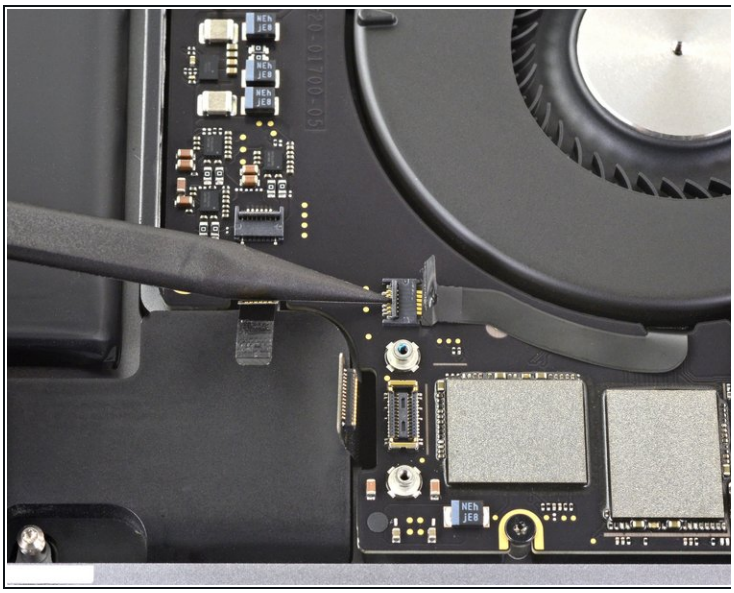
- 오른편 스피커 케이블이 소켓에서 빠질 때까지 로직 보드 밖으로 당겨 오른편 스피커를 분리하세요.
  - 가능하면, 케이블 자체 대신 케이블에 부착된 테이프를 당겨 손상 위험을 줄이세요.

단계 50 — 키보드 백라이트 분리



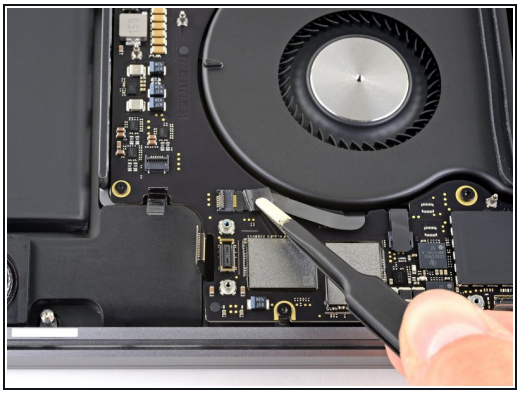
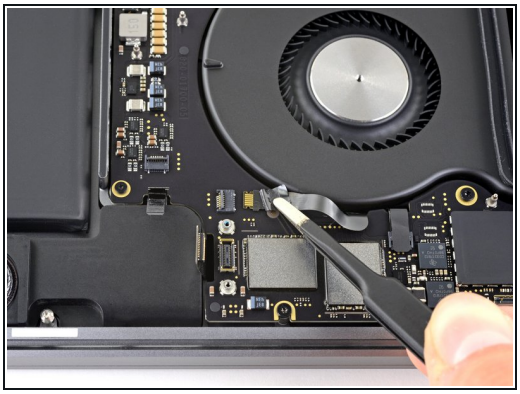
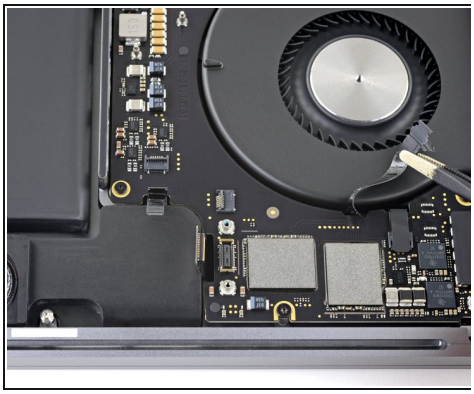
- 첫 번째 키보드 백라이트 케이블 커넥터를 덮고 있는 테이프를 벗기세요.

단계 51

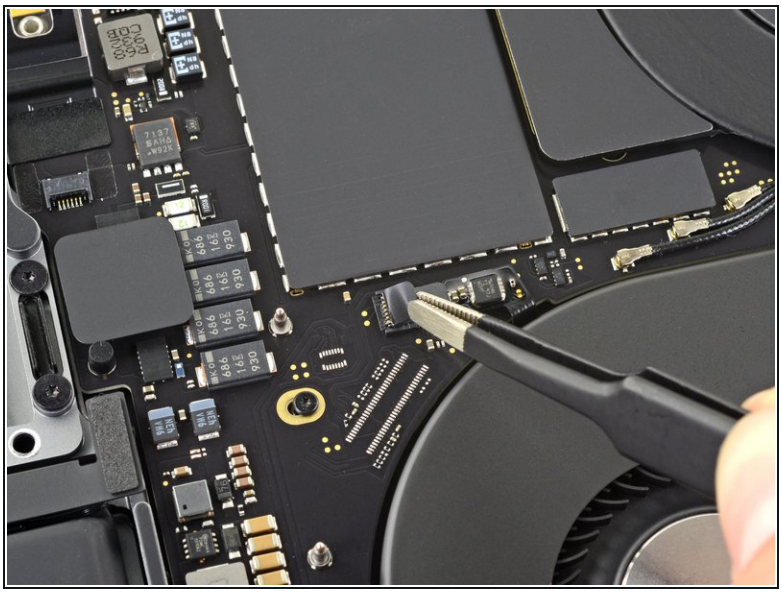
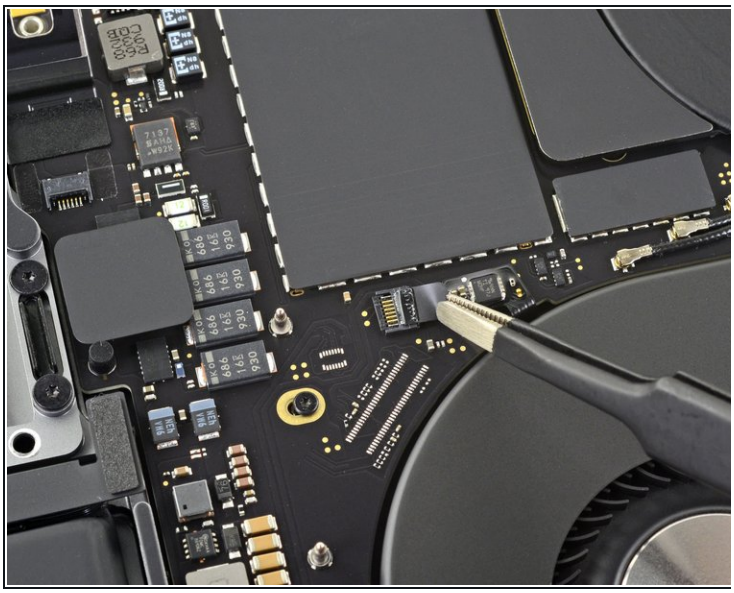
- 키보드 백라이트 ZIF 커넥터의 잠금 플랩을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 열어주세요.

단계 52

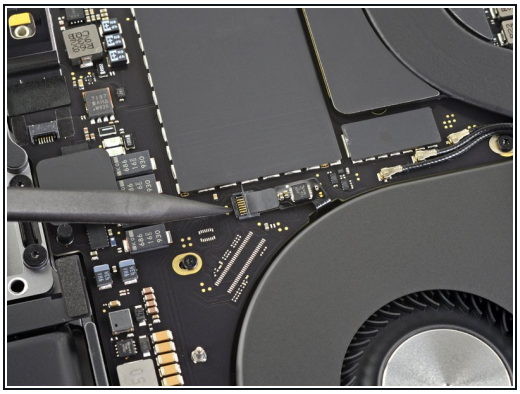
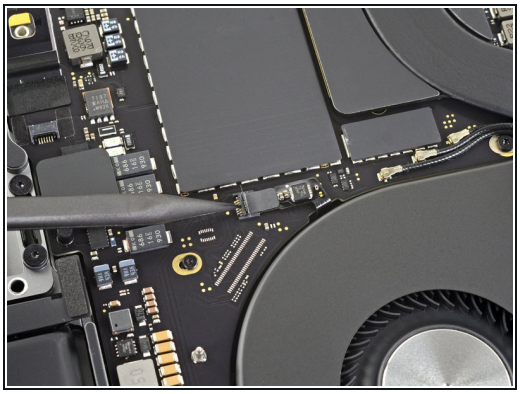
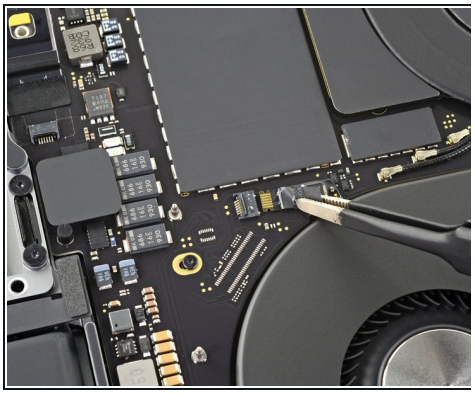
- 오른편 스피커 케이블이 소켓에서 빠질 때까지 로직 보드 밖으로 당겨 키보드 백라이트를 분리하세요.
  - 가능하면, 케이블 자체 대신 케이블에 부착된 테이프를 당겨 손상 위험을 줄이세요.
  - 분리하는 동안 로직 보드를 더 쉽게 치울 수 있도록 케이블을 커넥터에서 멀리 움직이세요.

단계 53 — 오른편 팬 분리

- 오른편 팬 커넥터를 덮고 있는 테이프를 벗기세요.

단계 54

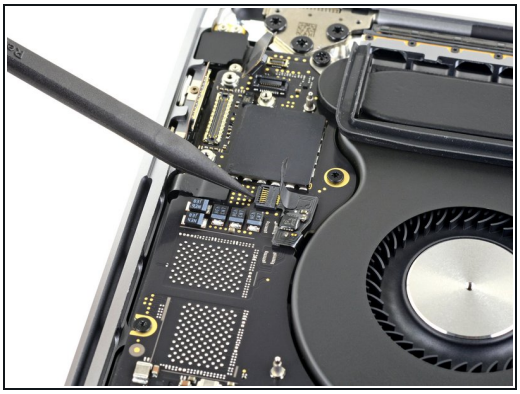
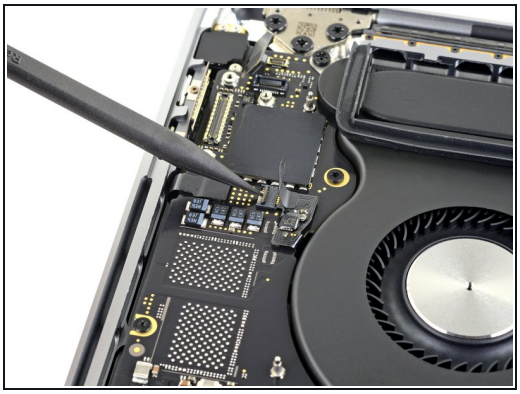




- 오른편 팬 ZIF 커넥터의 잠금 플랩을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 열어주세요.
- 오른편 팬 케이블이 소켓에서 빠질 때까지 로직 보드 밖으로 당겨 오른편 팬을 분리하세요.
  - 가능하면, 케이블 자체 대신 케이블에 부착된 테이프를 당겨 손상 위험을 줄이세요.

단계 55 — 왼편 팬 분리

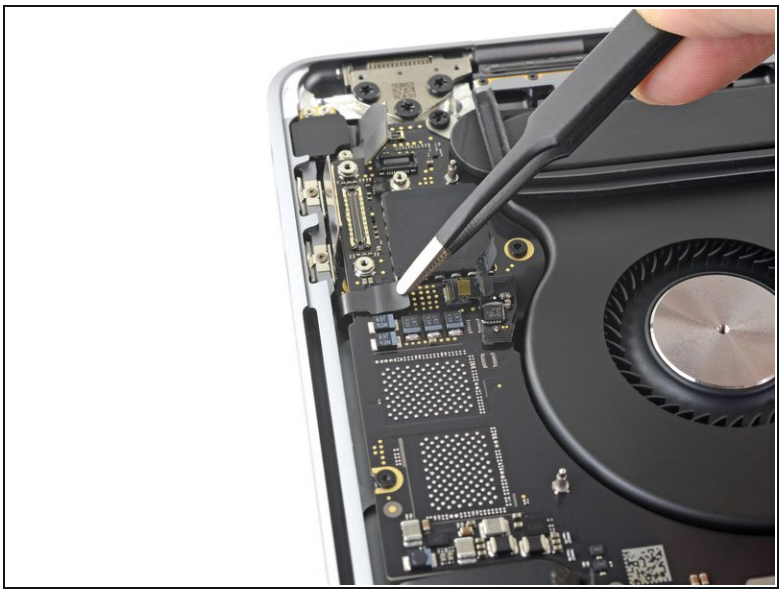
- 왼편 팬 커넥터를 덮고 있는 테이프를 벗기세요.

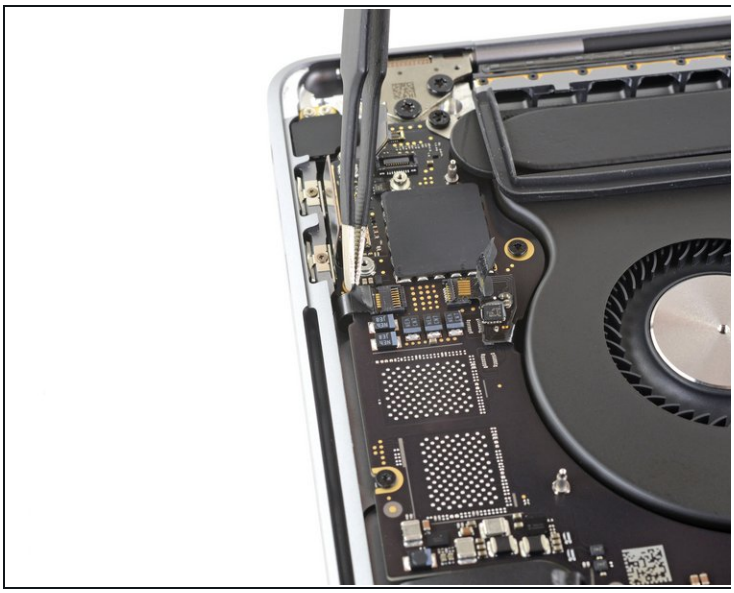
단계 56

- 왼편 팬 ZIF 커넥터의 잠금 플랩을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 열어주세요.
- 왼편 팬 케이블이 소켓에서 빠질 때까지 로직 보드 밖으로 당겨 왼편 팬을 분리하세요.
  - 가능하면, 케이블 자체 대신 케이블에 부착된 테이프를 당겨 손상 위험을 줄이세요.

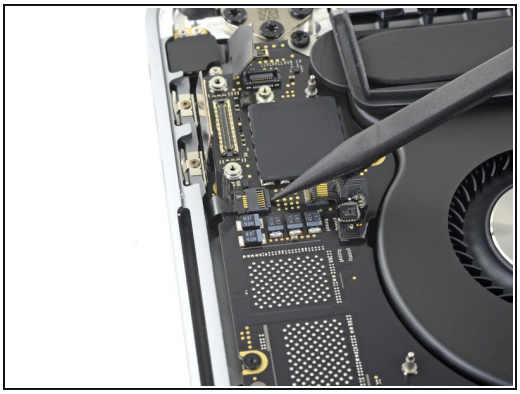
단계 57 — 또 다른 키보드 백라이트 분리

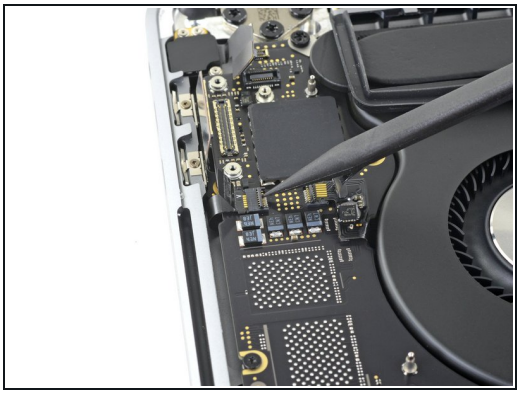


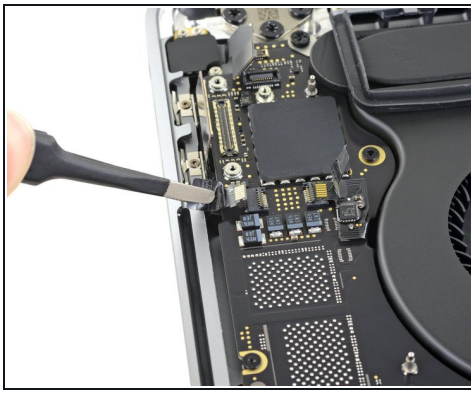


- 또 다른 키보드 백라이트 케이블 커넥터를 덮고 있는 테이프를 벗기세요.

단계 58





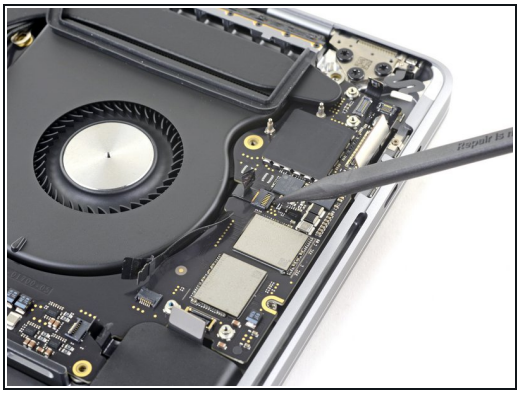
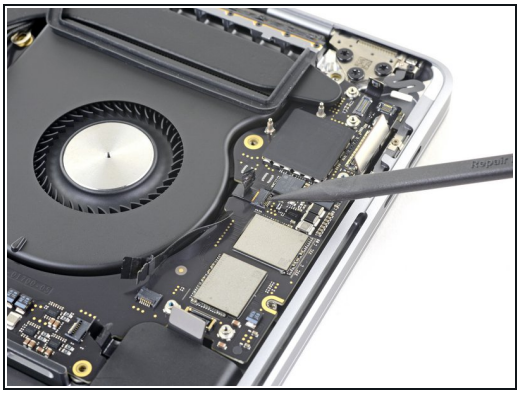


- 키보드 백라이트 ZIF 커넥터의 잠금 플랩을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 열어주세요.
- 키보드 백라이트 케이블이 소켓에서 빠질 때까지 로직 보드 밖으로 당겨 키보드 백라이트를 분리하세요.
  - 가능하면, 케이블 자체 대신 케이블에 부착된 테이프를 당겨 손상 위험을 줄이세요.

단계 59 — 마이크 어레이 분리

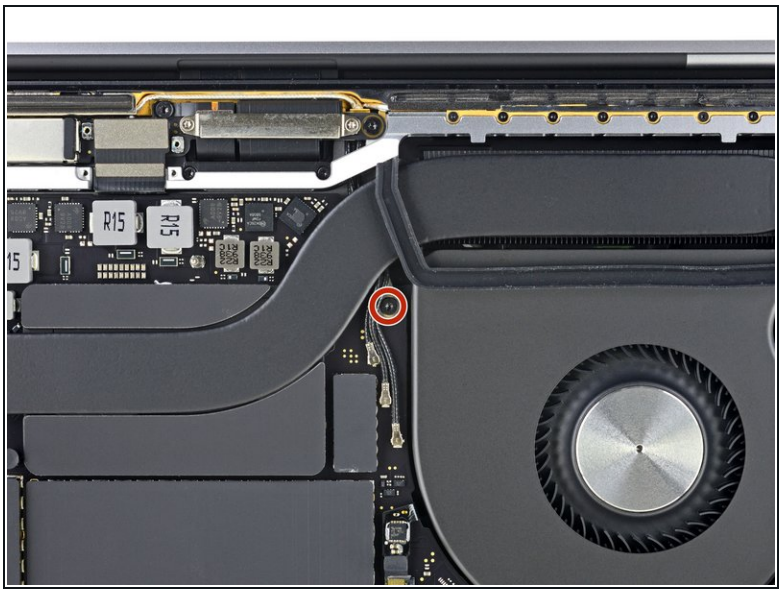
- 마이크 어레이 커넥터를 덮고 있는 테이프를 벗기세요.

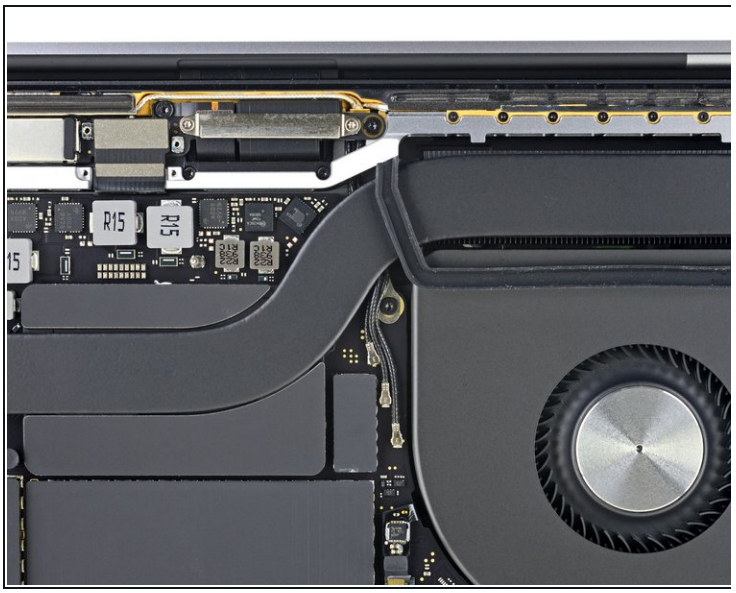
단계 60

- 마이크 어레이 ZIF 커넥터의 잠금 플랩을 로직 보드에서 똑바로 들어 올려 열어주세요.
- 마이크 어레이 케이블이 소켓에서 빠질 때까지 로직 보드 밖으로 당겨 마이크 어레이를 분리하세요.
  - 가능하면, 케이블 자체 대신 케이블에 부착된 테이프를 당겨 손상 위험을 줄이세요.

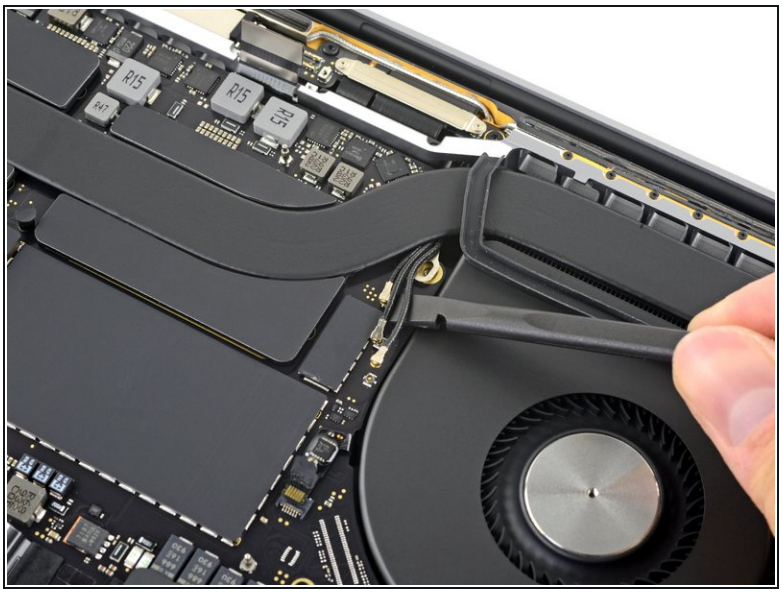
단계 61 — 안테나 번들 분리

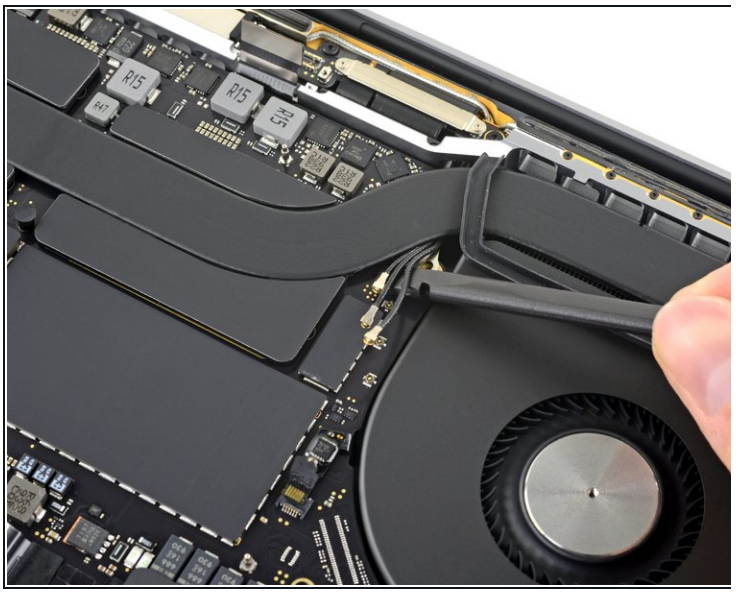




- T5 Torx/톡스 드라이버를 사용하여 안테나 케이블 번들을 고정하는 2.9mm 나사를 풀어주세요.

단계 62

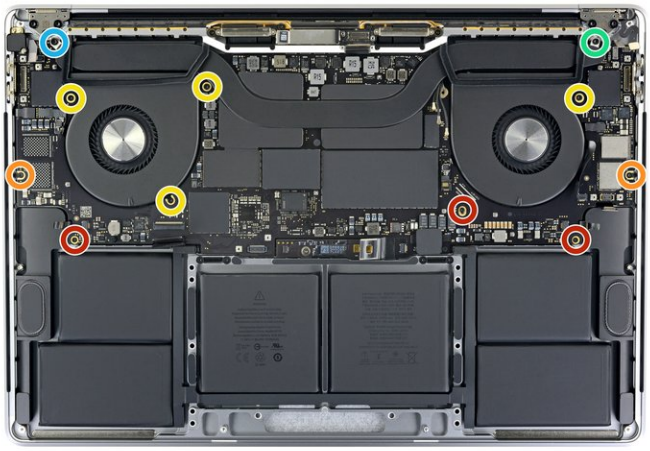


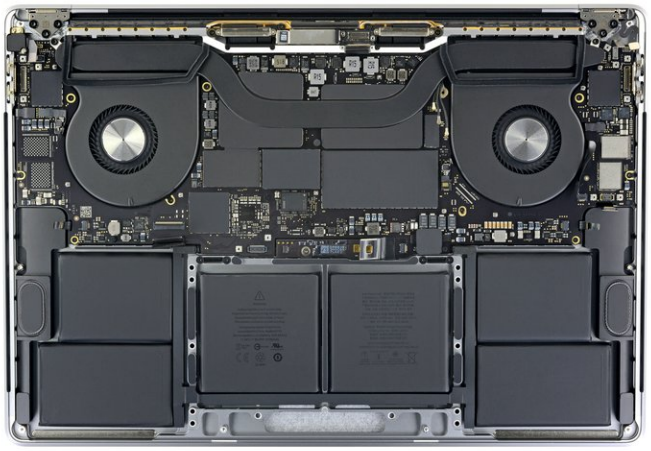


- 안테나 케이블 세 개를 모두 소켓에서 똑바로 들어 올려 분리하세요.
  - 핀셋이나 spudger/스퍼저의 평평한 끝을 각 케이블 아랫면에서 소켓 근처까지 밀어 넣은 다음 살살 비틀거나 들어 올려 분리하세요.

각 케이블을 다시 연결하려면 커넥터를 소켓 바로 위에 맞춘 다음 제자리에 고정하도록 아래로 누르세요.

단계 63 — 로직 보드 나사 풀기

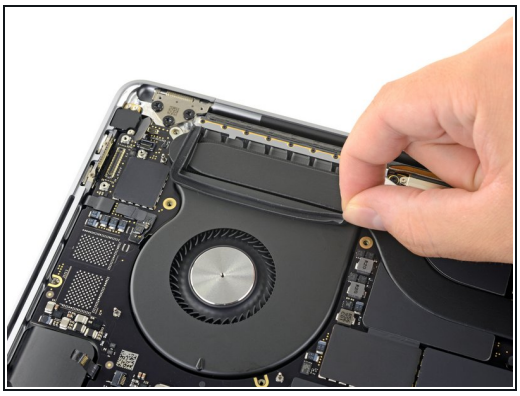
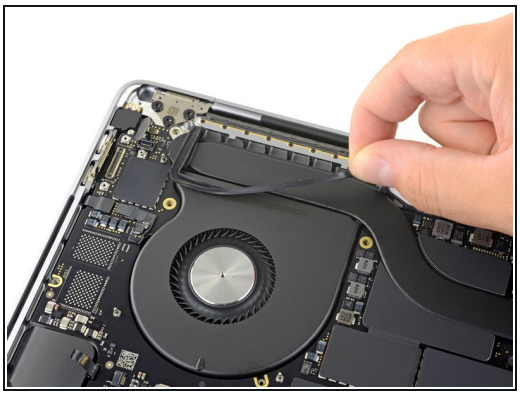
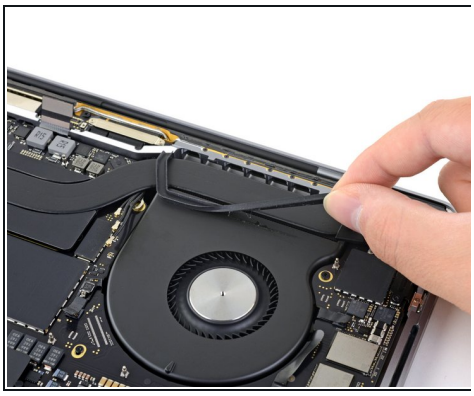




- 로직 보드 어셈블리를 고정하는 나사 열 한 개를 모두 풀어주세요:
  - 3.3mm T3 Torx/톡스 나사 세 개
  - 3.6mm T5 Torx/톡스 나사 두 개
  - 2.9mm T5 Torx/톡스 나사 네 개
  - 4.0mm T8 Torx/톡스 나사 한 개
  - 4.0mm T8 Torx/톡스 나사 한 개 (큰 머리)

재조립할 때, 나사를 느슨하게 조이세요. 필요하다면, 나사를 더 조이기 전에 모든 커넥터들이 정렬하도록 로직 보드의 위치를 조절하세요.

단계 64 — 로직 보드 분리

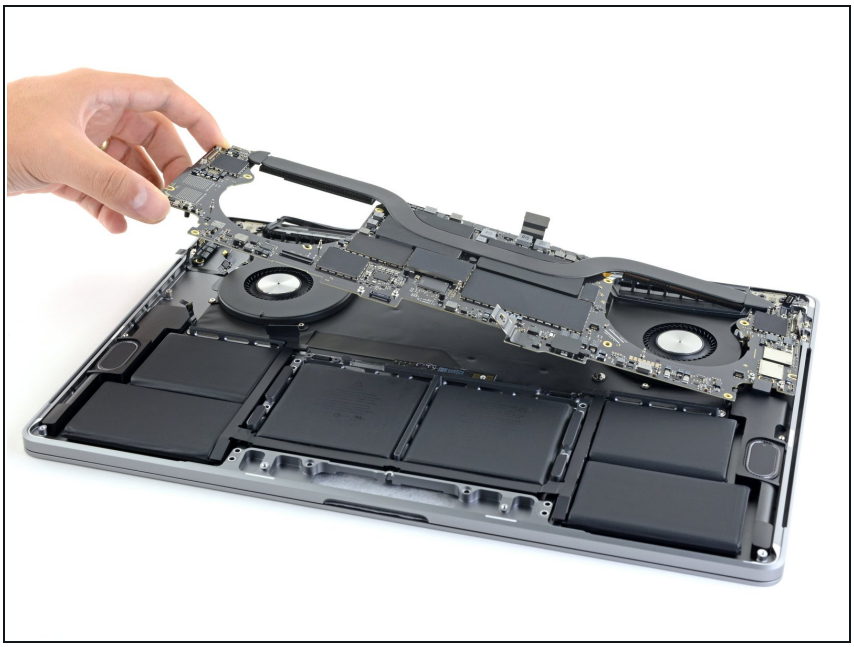
- 두 개의 고무 진동 댐퍼 스트립을 팬에 부착하는 접착제를 벗기세요 (분리는 하지마세요).
  - 필요한 경우, iOpener, 헤어 드라이어, 또는 히트 건으로 약한 열을 가하여 접착제를 약하게 하고 댐퍼를 쉽게 분리할 수 있습니다.
- 반대편 팬 또 다른 접착 스트립에도 반복하세요.

단계 65

ⓘ 로직 보드 어셈블리는 꽉 끼지만, 왼편 가장자리 밑으로 spudger/스퍼저를 넣어 **약간** 올리면 분리가 수월해질 수 있습니다.

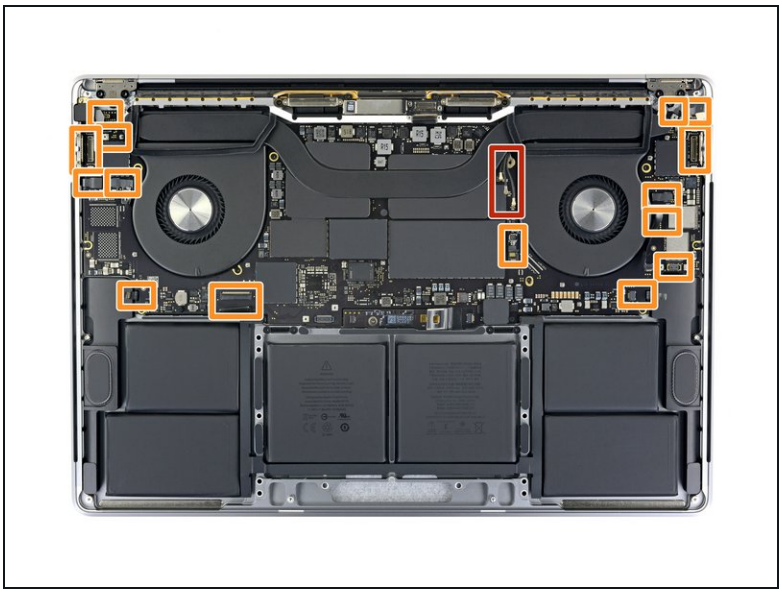
⚠ 로직 보드를 분리할 때 저항이 없어야 합니다. 모든 케이블을 주의 깊게 확인하고 필요한 경우 보드에 걸리지 않도록 치워 놓으세요.

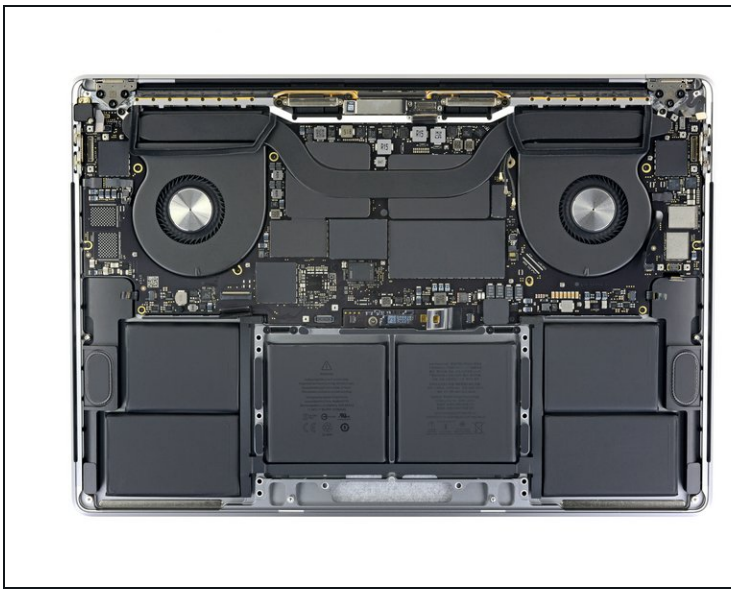
단계 66



- 왼편을 들어 올려, 로직 보드를 분리하세요.

단계 67





로직 보드 어셈블리를 재설치할 때:

- 로직 보드와 방열판 사이의 틈으로 안테나 케이블 번들을 넣고, 보드를 제위치에 내려놓을 때 올바르게 정렬되었는지 확인하세요.
- 설치할 때 보드 밑에 케이블이 갇히지 않도록 하세요. 표시된 각 위치를 주의 깊게 확인하세요.

기기를 재조립하려면, 이 지침을 역순으로 따르세요.