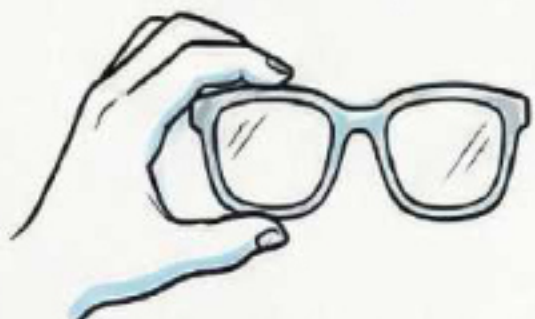


スマートズームXR：視線と指先で操る直感的なズーム操作

視線で対象を特定し、眼鏡のフレーム（リムやテンプル）へのタッチ・圧力操作でズームを制御する次世代デバイス。スイッチ不要のアナログ的で直感的な操作感を実現します。

直感的な3つのジェスチャー



フレームを上下から挟む強さに応じ、微調整から高速ズームまで変化します。



一定時間の接触で倍率を固定し、指を離すと元の視界に戻ります。

視線でターゲットを特定
内蔵カメラがユーザーの視線を検知し、拡大したい対象を瞬時に把握します。

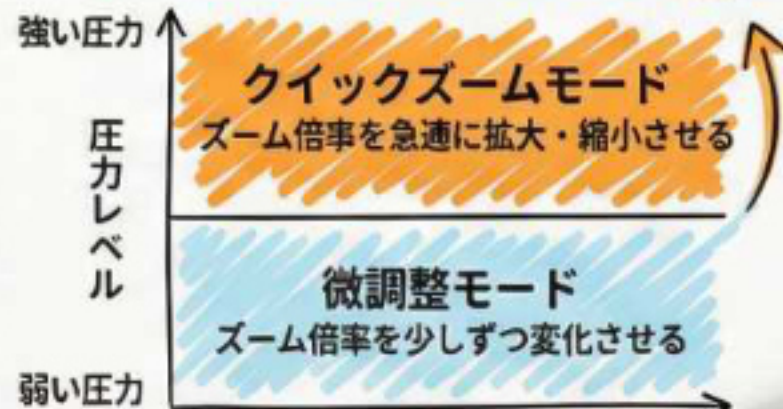


リムやテンプルの上下に配置されたタッチ・圧力センサが指の動きを捉えます。



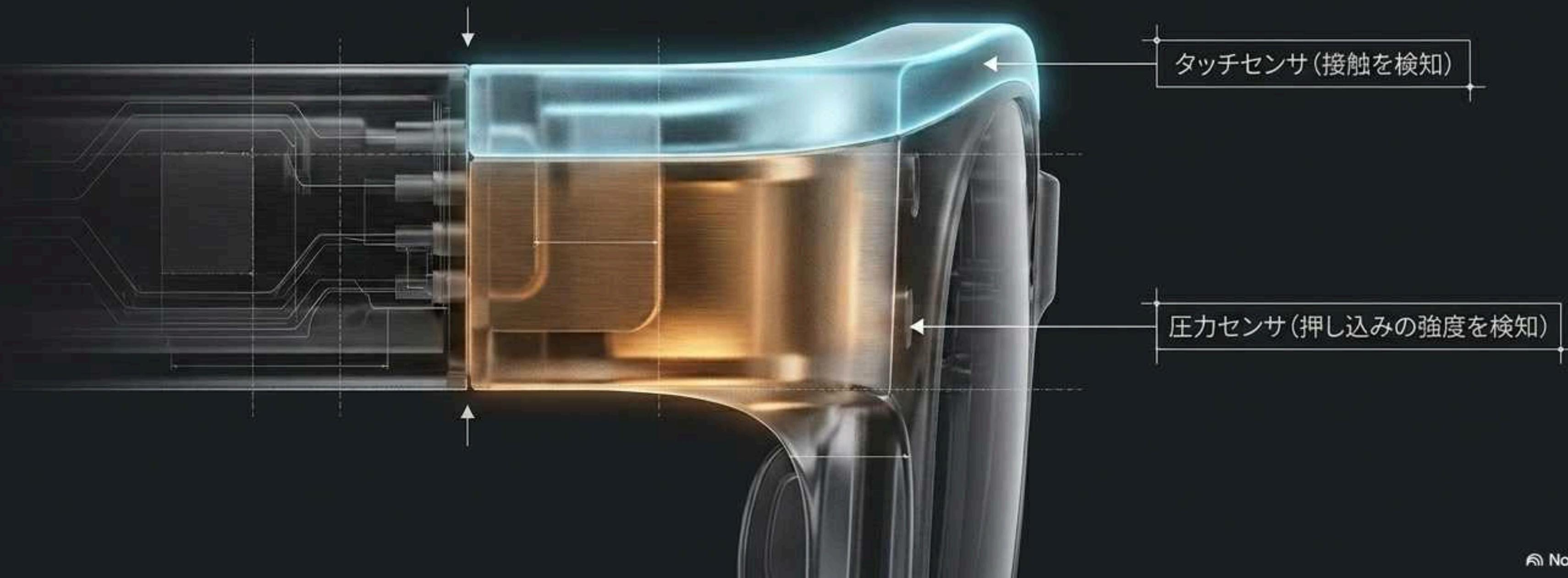
フレームの片側に触れたまま水平にスワイプして、倍率を下げます。

圧力とズームの相関関係

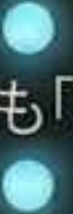
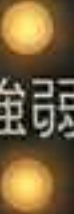

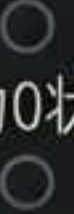

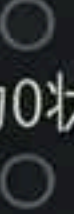
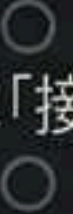
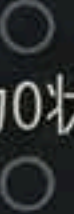


直感的なUXを支える二層のセンサ構造

フレームの上下(リム部・テンプル部)に、役割の異なる2つのセンサを階層的に配置。
表面の「タッチセンサ」が指の接触と動きを捉え、内部の「圧力センサ」が押し込む力を精緻に読み取ります。
この「接触」と「圧力」の分離配置が、かつてない操作の柔軟性を生み出します。



ズーム操作の状態遷移マトリックス

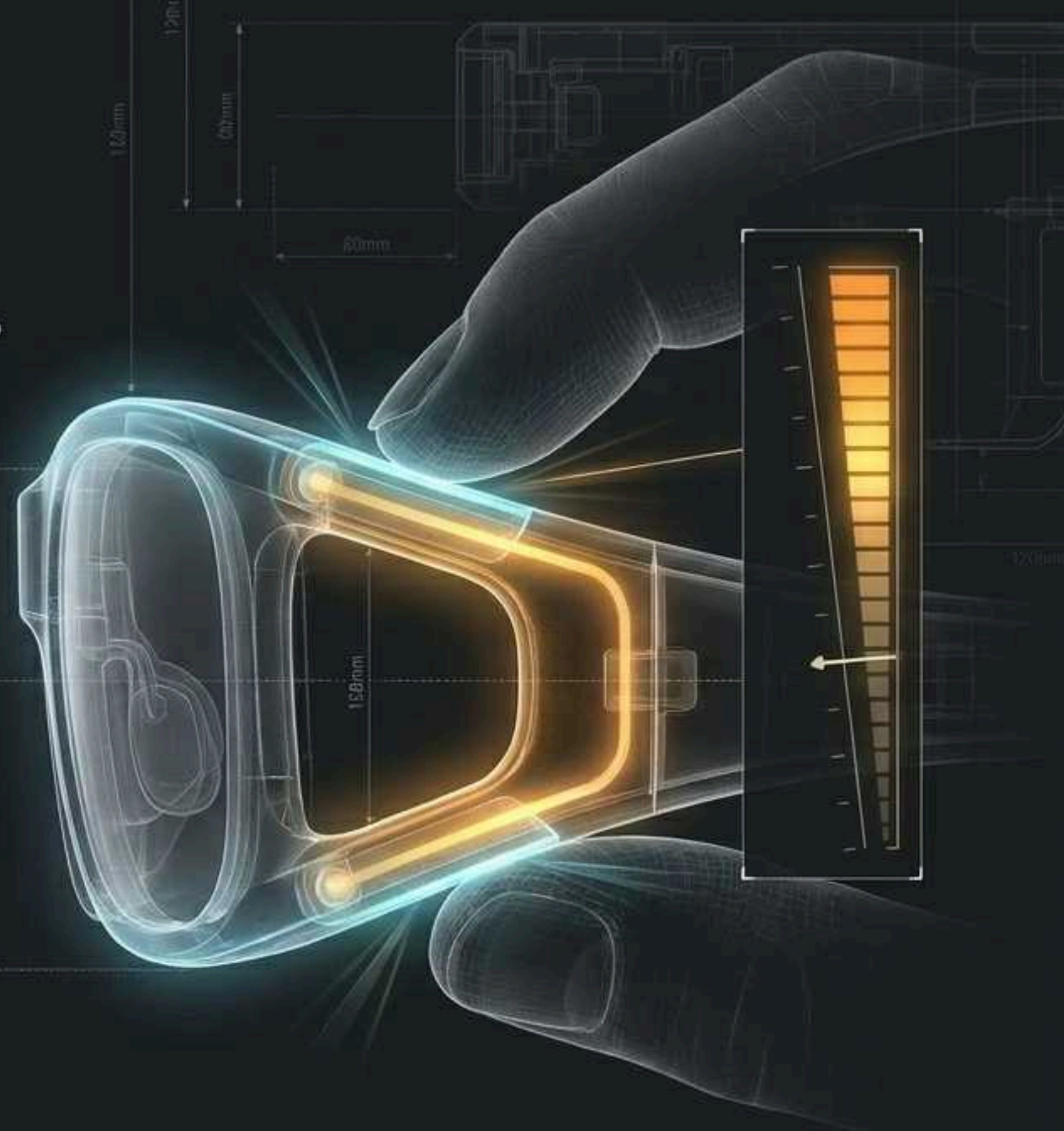
操作名	ユーザーの動作	タッチセンサ(表面)の認識状態	圧力センサ(内部)の認識状態
ズームイン(拡大)	フレームを「つまむ」	上下どちらも「接触状態」 	「圧力の強弱」を認識 
ズームアウト(縮小)	フレーム上or下を「スワイプ」	上下どちらかの「接触状態の移動」 	「圧力0状態」 
ズーム固定(ホールド)	フレーム上or下に「触れ続ける」	上下どちらかの「接触状態(継続)」 	「圧力0状態」 
リセット	フレームから「指を離す」	上下ともに「接触0状態」 	「圧力0状態」 

Action 1: ズームイン (拡大)

フレームの上下を挟むように「つまむ」ことで、注視対象を拡大。
圧力センサが「押し加減」を読み取り、ズーム倍率を
無段階でコントロールします。

アナログ的なズーム制御

- ・軽い圧力 = 微調整モード (低速で滑らかな変化)
- ・強い圧力 = クイックズームモード (より急速な拡大)

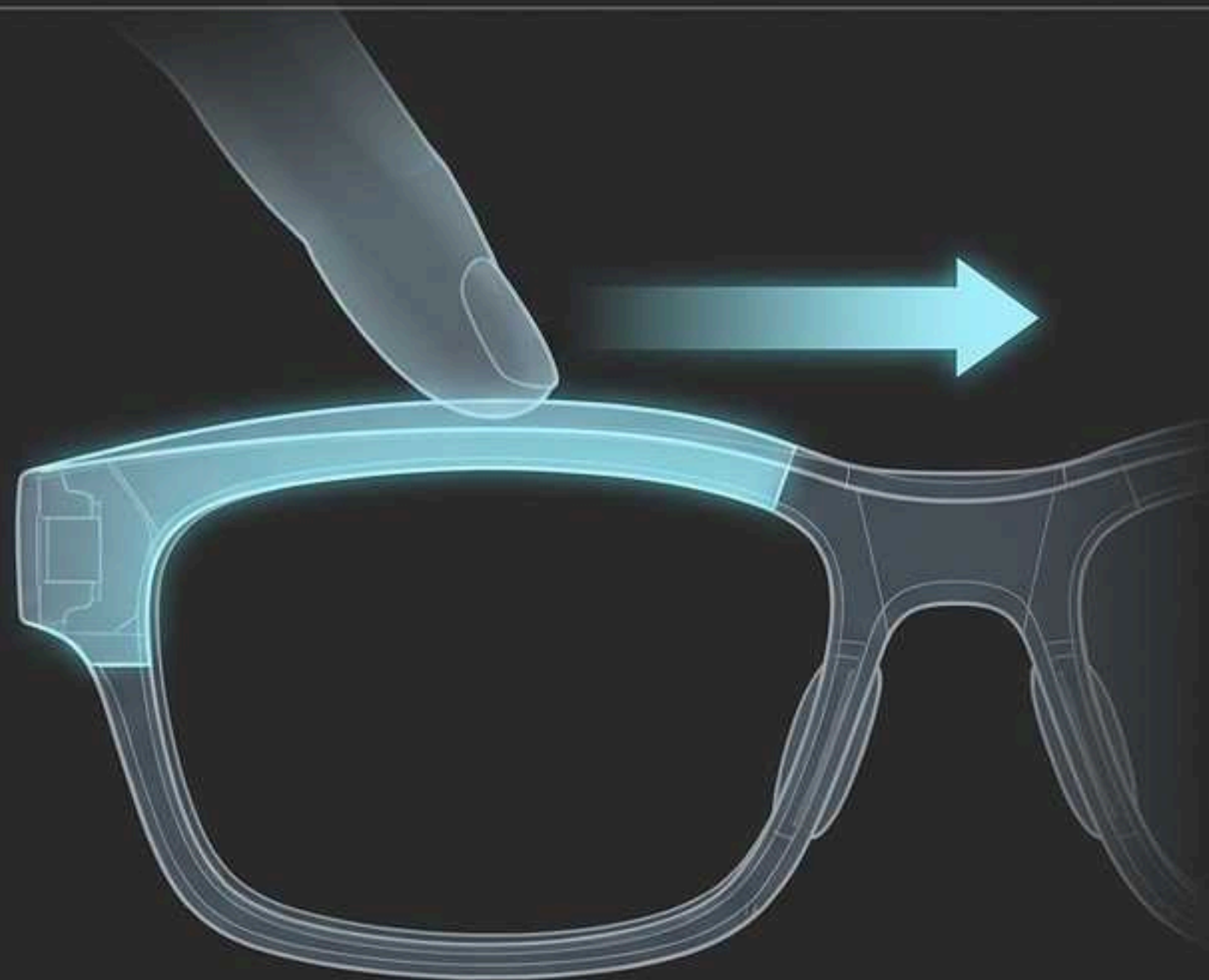


センサ状態: タッチセンサ=【接触】 / 圧力センサ=【圧力強弱】

Action 2: ズームアウト (縮小)

フレームの上側、もしくは下側のどちらか一方に触れ、そのまま水平方向 (左右方向) へ「スワイプ」することでズーム倍率を縮小します。

表面のタッチセンサのみが「接触状態の移動」を検知し、内部の圧力センサは反応しない (圧力0) 状態を利用することで、つまむ動作 (ズームイン) との誤認識を完全に排除しています。

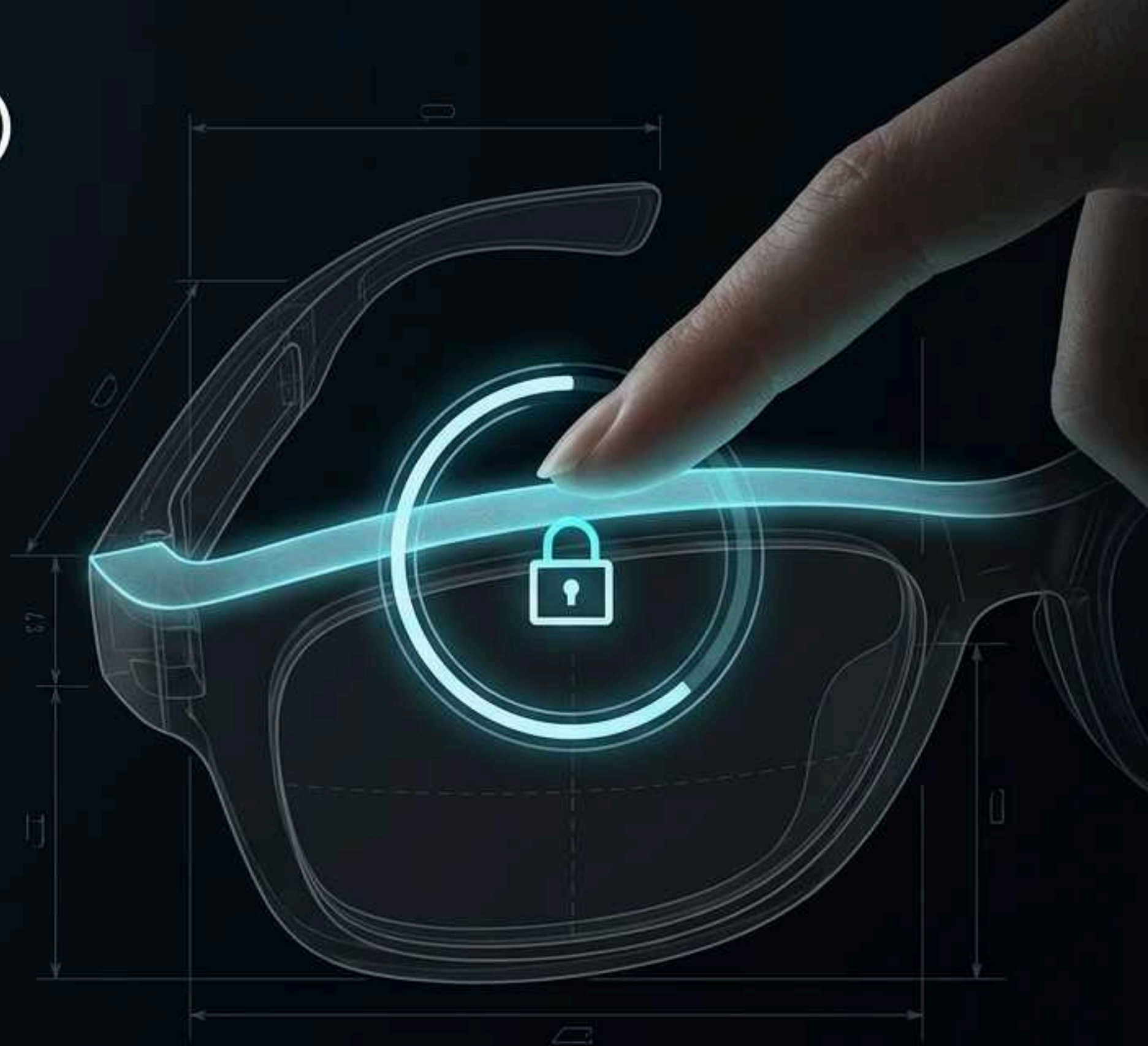


センサ状態： タッチセンサ=【接触移動】 / 圧力センサ=【圧力0】

Action 3: ズーム固定 (ホールド)

任意のズーム倍率に達した際、スワイプ操作などをせずに所定時間「触れ続ける」ことで、そのズーム状態をロックします。

視点移動が多い環境下でも、このホールド機能により安定した視界を確保。
再度スワイプ操作や圧力操作を行うことで、瞬時に固定解除 (アンロック) が可能です。



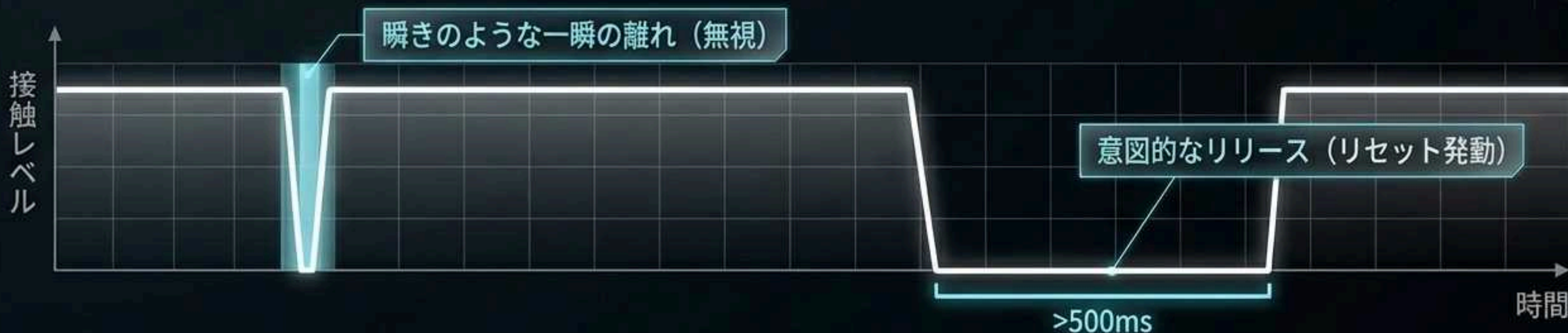
センサ状態： タッチセンサ = 【接触継続】 / 圧力センサ = 【圧力0】

Action 4: リセット & 誤作動防止アルゴリズム

ユーザーがフレームから「指を完全に離す」ことで、ズーム状態はリセットされ、視界は瞬時に等倍へと戻ります。

フェイルセーフ設計

意図しないリセット（偶発的な接触消失）を防ぐため、接触が消失しても即座には反応しません。「所定時間（例：500ミリ秒以上）」¹、連続して接触0・圧力0が継続した場合のみリセットが発動するスマートなアルゴリズムを実装しています。



センサ状態： タッチセンサ = 【接触0】 / 圧力センサ = 【圧力0】